



G. cataractarum Coss.

Estudio taxonómico de las especies
de Geranium L. (*Geraniaceae*) presentes
en la Península Ibérica y Baleares.

Memoria doctoral presentada por
Myriam Velasco Steigrad

Myriam Velasco

Director:
Prof. Dr.
Emilio
Fernández - Galiano

Emilio

G. nodosum L.



Septiembre 1992

Para y por ti, Marga.

Este trabajo ha sido realizado en el Departamento de Biología Vegetal I de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid gracias a una beca de colaboración entre la Facultad de Biología y el INIA.

Gracias a todos los que nos han ayudado en este trabajo. En primer lugar al Prof. Dr. Emilio Fernández Galiano, director de esta tesis doctoral.

A la Dra. Margarita Moreno por su ayuda y amistad infinita.

Al Prof. P. Gibbs de la Universidad de St. Andrews por brindarnos la oportunidad de trabajar y aprender a su lado.

Al Dr. García Baudín del INIA y a todo el Dpto. de Biología Vegetal I, por las facilidades que nos han dado en cuanto al uso del material bibliográfico y de laboratorio que hemos precisado.

A Miguel Jerez del Jardín Botánico de Madrid por los buenos ratos ante el microscopio electrónico.

A Antonio Martín Ciudad del Jardín Botánico por su ayuda en la cariología.

A Luis Mena por su trabajo con los iconos.

A Pimble, Yisus y Luigi por las entrañables veladas ante el ordenador.

A Pilar Mancho, Manolo Fernández Galiano, Saigus, Juan Vicent, Alfonso Vives, Nando, Araceli, Luis Fernández y los demás amigos que nos acompañaron en nuestros viajes de turismo intelectual.

A Juan Carlos Atienza por su paciencia y buen hacer en la transcripción de esta tesis.

A todos los que confiaron en que este trabajo llegaría a su fin: mis padres, Grosspi, Regina, Nando, Rafi, Alex, M^o Jesús, Carmela, Gonzalo, los Quesada, las niñas, etc...

A Michel, Jaime, Nicolás y Carlitos porque SI.

INDICE

I. INTRODUCCION	5
I.1. Objeto del estudio	5
I.2. Historia del género	8
I.3. Descripción del género	12
II. MATERIAL Y METODOS	21
II.1. Material	21
II.1.1. Material biológico	21
II.1.2. Material de laboratorio	23
II.2. Método	23
II.2.1. Revisión bibliográfica	23
II.2.2. Planteamiento de hipótesis y elección de caracteres.	24
II.2.3. Elección de técnicas, obtención y presentación de resultados.	26
a) Estudio macroscópico.	26
b) Estudio polínico.	26
c) Estudio seminal.	29
d) Estudio del tricoma.	30
e) Estudio cariológico.	31
f) Estudio de la biología de la reproducción.	31
g) Nomenclatura, tipificación, ecología y corología.	33
II.2.4. Análisis de resultados.	34
III. RESULTADOS Y DISCUSION	34
III.1. Resultados del estudio macroscópico.	34
III.2. Resultados del estudio polínico.	51

III.2.1. Morfología polínica.	51
III.2.2. Biometría polínica.	64
III.3. Resultados del estudio seminal.	78
III.3.1. Morfología seminal.	80
III.3.2. Biometría seminal.	91
III.4. Resultados del estudio del tricoma.	99
III.5. Resultados del estudio del cariológico	111
III.6. Resultados de la biología de la reproducción	125
III.6.1. Fenología.	126
III.6.2. Fertilidad polínica.	133
III.6.3. Estudios de polinización.	134
III.6.4. Capacidad de multiplicación vegetativa y fertilidad seminal.	141
III.6.5. Efectos de la hibridación en el género <i>Geranium</i> L	143
III.6.6. Mecanismos de dispersión seminal	145
III.7. Descriptiva.	148
IV. DISCUSION Y CONCLUSIONES	446
V. CLAVES DE IDENTIFICACION	464
VI. BIBLIOGRAFIA.	470
APENDICES	493

I. INTRODUCCION

I.1. Objeto del estudio

El presente trabajo que versa sobre el género *Geranium* L. se encuadra dentro de la línea de investigación taxonómica existente en el Departamento de Biología Vegetal I de la Universidad Complutense de Madrid.

Se acepta, generalmente, que dentro de la familia *Geraniaceae* L. existen los siguientes géneros:

Geranium L.

Erodium L'Herit.

Pelargonium L'Herit.

Monsonia L.

Biebersteinia Steph.

Sarcocaulon (DC) Sweet

No obstante, HEYWOOD (1985) divide a esta familia en cinco subfamilias:

- a) Geranioideas: . *Geranium*
 . *Erodium*
 . *Pelargonium*
 . *Monsonia*
 . *Sarcocaulon*
- b) Biebersteinioideas: . *Biebersteinia*
- c) Vivianoideas: . *Viviania*
- d) Dirachmoideas: . *Dirachma*
- e) Wendtioideas: . *Balbisia*
 . *Wendtia*

. *Rhynchoteca*

Aunque algunos autores separan esta última subfamilia como fam. *Ledocarpáceas*. La mayoría de los autores consideran que esta familia tiene su origen evolutivo en el sur de Africa. Por ejemplo, el género *Pelargonium*, con sus aproximadamente 250 especies es endémico del sur del continente africano, aunque se introdujo en Europa a finales del siglo XVIII como planta ornamental.

La familia está ampliamente distribuida por las regiones subtropicales y templadas de los dos hemisferios, aunque algunas especies de *Geranium* se han extendido hasta las zonas árticas.

El género *Erodium* ya ha sido revisado por GUITTONNEAU (1974), DAHLGREN (1980), EL HADIDI et al. (1984) y los géneros africanos, sobre todo *Pelargonium* también a partir de trabajos de GUILLARMOD (1974), OLIVIER et al. (1984), etc...

Parecía razonable comenzar un estudio del género *Geranium*, pese a los numerosos trabajos parciales que existen sobre él, tales como los debidos a KNUTH (1912), GAUGER (1937), BAKER (1956-1957), BORTENSCHLAGER (1967), DAVIS (1970), YEO (1973, 1984 y 1985), TOKARSKI (1972), FITZ (1981), VAN LOON (1984), ESPINOSA & FERNANDEZ (1987), etc..., con el fin de poderlo comparar con los demás de la familia, aportando una monografía del mismo en la Península Ibérica que pueda sumarse a las monografías regionales ya existentes debidas a : MOORE (1943), que describe las especies de Méjico y América Central; CAROLIN (1964) sobre Australasia; JONES & JONES (1943) acerca de los geranios perennes del N. de América; KOKWARO (1971) estudia las especies del E. de Africa; y VELDKAMP & MOERMAN (1978) hacen una revisión del género en Melanesia.

El género *Geranium* es muy amplio, pues consta de más de 400 especies distribuidas por casi todo el mundo, y son evidentes las dificultades que existen para hacer un estudio completo del

mismo. Por ello, este estudio se ha circunscrito al estudio de las especies que viven en la España peninsular y las Islas Baleares, que son las que a continuación se relacionan:

- . *G. benedictoi* Pau
- . *G. bohemicum* L.
- . *G. cataractarum* Coss.
- . *G. cazorlense* Heywood
- . *G. cinereum* Cav.
- . *G. columbinum* L.
- . *G. dissectum* L.
- . *G. divaricatum* Ehr.
- . *G. dolomiticum* Rothm.
- . *G. endressii* Gay.
- . *G. lucidum* L.
- . *G. malviflorum* Boiss & Reut.
- . *G. molle* L.
- . *G. nodosum* L.
- . *G. phaeum* L.
- . *G. pratense* L.
- . *G. purpureum* Vill. in L.
- . *G. pusillum* L.
- . *G. pyrenaicum* Burm.
- . *G. robertianum* L.
- . *G. rotundifolium* L.

- . *G. sanguineum* L.
- . *G. subargenteum* Lange
- . *G. sylvaticum* L.

De cada una de ellas se estudia su nomenclatura y tipos, morfología, grano de polen, semillas, tricomas y número cromosómico, así como su biología reproductiva, ecología y distribución, realizando una revisión taxonómica. También se estudia el comportamiento en cultivo de algunas de ellas para determinar cuáles son las más aptas para su uso en jardinería.

I.2. Historia del género.

Dioscórides (siglo I a.C.) cita dos especies de geranios y MATTHIOLI, P. (1559) cita tres especies, dos de las cuales se incluyen hoy en el género *Erodium* y la tercera tal vez podría identificarse como *Geranium molle* o *Geranium rotundifolium*. LAGUNA, A. (1563) añade, además de éstas citadas unos comentarios acerca de *G. columbinum* y de Herba Ruperti (*G. robertianum*). Sin embargo, FONT QUER (1961) dice que los caracteres que estos autores describen en sus comentarios para la diagnosis de estas especies no bastan para caracterizarlas con precisión.

TOURNEFORT (1698) cita como "picos de grulla" 15 especies entre las que claramente incluye *Erodium* y *Pelargonium* (que denomina como *Geranium africanum* sp.). Este mismo autor, en 1719, cita más de 40 especies y diversas variedades, entre las cuales incluye especies de *Erodium* y *Pelargonium*.

DILLENIIUS, J. (1774) cita cinco especies diferenciándolas por el mes en que florecen. BURMAN, J. (1738) cita tres especies de *Geranium*, ninguna de ellas de la Península Ibérica y ya diferencia el género *Pelargonium*, con ocho especies.

LINNEO, C. (1753) establece tres grupos de especies bajo el nombre genérico de *Geranium*:

1. Con siete estambres fértiles (realmente se corresponden con las especies de *Pelargonium*).
2. Con cinco estambres fértiles (género *Erodium*)
3. Con 10 estambres fértiles (donde incluye las especies hoy consideradas como pertenecientes al género *Geranium*). En este grupo reconoce 16 especies de las cuales 10 están presentes en España.

LAMARCK (1786) establece una tabla analítica de los geranios, dividiéndolos en dos grandes grupos:

- a) corola regular:
 - a.1. pedúnculos unifloros
 - a.2. pedúnculos bifloros
 - a.3. pedúnculos multifloros
- b) corola irregular:
 - b.1. hojas unidas
 - b.2. hojas libres

En total, relaciona 131 especies, quedando claro que mezcla *Geranium*, *Erodium* y *Pelargonium*. JUSSIEU, A. (1789) hace la distinción entre los geranios y los pelargonios, los primeros europeos, con corola regular, y los segundos africanos, con corola irregular. Cita como géneros afines *Tropaeolum*, *Balsamine* y *Oxalis*. DE CANDOLLE (1828) ya divide la familia *Geraniaceae* en varios géneros, atribuyendo a *Geranium* 66 especies y dividiendo el género en secciones:

- a. perennes con pedúnculo unifloro: 11 especies.
- b. perennes con pedúnculo bifloro: 38 especies.
- c. anuales con pedúnculo bifloro : 13 especies.
- d. " *Gerania non satis nota* " : 3 especies

De las 24 especies objeto de este estudio, 16 están contempladas por DE CANDOLLE; las restantes, fueron descritas con posterioridad. SPACH (1834) considera 30 especies distribuidas en dos secciones. La sección primera (hojas opuestas), está a su vez dividida en :

- a. especies vivaces: 23 especies
- b. especies anuales o bianuales: 3 especies.

La sección segunda (hojas alternas), comprende especies vivaces y está formada por cuatro especies.

BERTOLONI (1847) da como buenas 24 especies, de las cuales 17 se encuentran en la península Ibérica. GRENIER & GODRON (1848) hacen una clasificación basada en la morfología de las hojas:

Sección 1: *Eugeranium*

- a. hojas poligonales:
 - a.1.hojas palmatisectas
 - a.2.hojas palmatipartidas
 - a.3.hojas palmatífidas
- b. hojas orbiculares:
 - b.1.hojas palmatipartidas
 - b.2.hojas palmatífidas
 - b.3.hojas con un lóbulo central mas grande.

Sección 2: *Robertianum*

reconociendo, en total, 21 especies, de las cuales nosotros admitimos 17.

BOISSIER (1867) establece también secciones, dividiendo primero el género en dos series:

1. perennes: cinco secciones con 23 especies
2. anuales: dos secciones con 11 especies. En ellas incluye especies Euroasiáticas y, de estas, 15 son especies ibéricas.

NYMAN (1878) admite 36 especies divididas en siete secciones, y cita algunos endemismos, como *G.cataractarum*, *G.endressi* y *G.malvaefflorum*, con lo que ya contempla 19 de nuestras especies.

AMO y MORA (1878) se basa, según observamos, en la Flora de Francia de GRENIER & GODRON (1848) en cuanto a las secciones, pero incluye *G.malvaefflorum* y *G.cataractarum*. En total, cita 19 especies ibéricas de las cuales nosotros no aceptamos dos de ellas. WILLKOM & LANGE (1880) dividen el género de la siguiente manera:

a) pedúnculos con una flor : 1 especie.

b) pedúnculos con dos flores: 20 especies,

de estas 21 especies, nosotros solo consideramos 19 ya que *G.tuberosum* y *G.palustre* no están presentes en España. NYMAN (1889) vuelve a hacer otra clasificación del género y considera 29 especies, de las que 20 son ibéricas. Incluye cuatro endemismos, los tres citados en 1878 y *G.subargenteum*. LAZARO IBIZA (1907) considera al género *Geranium* de L'Heritier y lo divide fundándose en el grado de rugosidad de los aquenios y la escotadura de pétalos:

A. Anuales o bienales. Aquenios rugosos: cuatro especies

B. Anuales o bienales. Aquenios lisos: cuatro especies

C. Perennes. Pétalos escotados. Hojas poligonales: tres especies

D. Perennes. Pétalos enteros. Hojas poligonales: siete especies

E. Perennes. Hojas arriñonadas: cuatro especies.

Nosotros consideramos las 20 especies resultantes, pero con otro criterio de clasificación.

En Flora Europae se citan 39 especies de *Geranium* pero *G.dolomiticum*, *G.subargenteum* y *G.cazorlense* las subordinan a *G.cinereum* y dicen que *G.acutilobum* no se puede separar de *G.collinum*.

La confusión entre los géneros *Geranium* y *Pelargonium* viene de lejos. Como ya hemos visto, BURMAN, J. (1738) es el primero que separa el género *Pelargonium* de *Geranium* pero LINNEO (1753) no lo acepta. Por lo tanto, las especies que ahora reconocemos de *Pelargonium*, así como las de *Erodium*, estaban incluidas en *Geranium*. Fué el botánico L'Heritier quien en 1789 separó ambos géneros en el Hortus Kewensis de Aiton, donde estableció dos nuevos géneros : *Pelargonium* L'Herit. y *Erodium* L'Herit.

Etimología:

El nombre *Geranium* es derivado latino del griego Geranion ya utilizado por Dioscórides para denominar este grupo de plantas, sin duda, por la similitud que sus frutos alargados tienen con el pico de las grullas ("Geranos" significa grulla en griego).

1.3. Descripción del género

Género *Geranium* L. Protologo in Linné (1754), Genera Plantarum ed. V: 306.

Biotipo:

El género *Geranium* está constituido por plantas desde anuales y bienales a leñosas perennes que pueden alcanzar el tamaño de pequeños arbustos. No hay árboles.

Raíces:

Las raíces presentan diferente morfología, según el biotipo de la especie y el carácter del sustrato. Los tallos subterráneos, que tienen su continuidad en la roseta basal, forman un rizoma generalmente leñoso o sufrutescente.

Tallos y ramificación:

Los hay de dos tipos: vegetativos y floríferos. Las partes aéreas, en su mayoría, presentan indumento y pueden ser erectos o rastreros. La ramificación es diversa dependiendo de si la planta es anual o perenne, pero, en ambos casos, se suele formar una roseta basal. Según YEO (1985),

las plantas anuales producen un tallo principal alargado de cuyo ápice van apareciendo las ramas floridas mientras que las plantas perennes poseen un tallo principal corto inicialmente, que continua creciendo después de haberse desarrollado los ejes floridos. En las plantas anuales, los tallos son aéreos mientras que numerosas vivaces presentan una parte subterránea y otra aérea. Los tallos subterráneos presentan escamas o formaciones ciliares de gran magnitud.

En cualquier caso, al ser un género tan amplio en especies, estos dos casos pueden verse modificados frecuentemente.

Hojas:

Apenas se puede generalizar acerca de la morfología foliar ya que es variadísima, pero responden al tipo de hojas más o menos palmeadas, lobuladas o disectas, nunca más largas que anchas (fig.1). En cuanto a su disposición, puede ser opuesta o alterna, basales y caulinares.

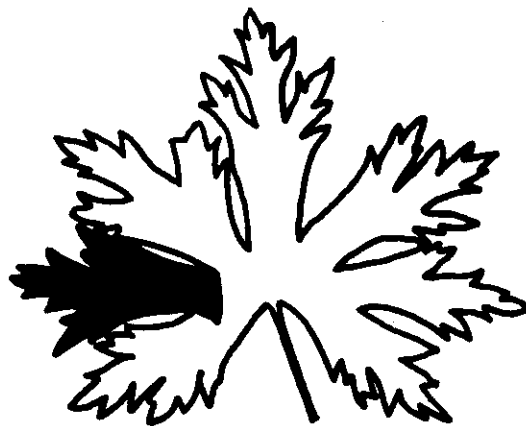


Figura 1. Esquema de la hoja de *G.sylvaticum* L.
(La zona sombreada corresponde a un lóbulo)



Foto 1. Hojas de *G.lucidum* y *G.robertianum*. Valle de Nuria
Julio 1989



Foto 2. Hojas de *G.cataractarum*. Sierra de
Segura. Junio 1988

Pecioladas, con indumento variable, según las especies, tanto en el haz como en el envés. Parece existir algún tipo de relación entre la morfología foliar y el habitat de la planta. Así, en enclaves umbrosos suelen tener divisiones y lóbulos poco profundos, textura arrugada y pilosidad moderada (*G.pyrenaicum*).



Foto 3. *G.pyrenaicum*. Navarra. Valle de Belagua. Agosto 1986

En ambientes secos, las hojas presentan lóbulos más estrechos y en hábitats alpinos son pequeñas, con anchas divisiones en el ápice o cerca de él y con un lóbulo terminal, de modo que el contorno es suave (sección *Subacaulia*).



Foto 4. *G.cinereum* Gavarnie. Agosto 1986

Indumento:

Solamente las anteras, la superficie estigmática y la cubierta seminal carecen de indumento.

Las demás partes de la planta pueden presentar un indumento de tres tipos:

- a) Largo, fino y eglandular. No suele ser abundante.
- b) Corto y patente, con glándula apical, generalmente esférica y de color rojo. Abundante.
- c) Muy corto, con glándula apical y, a veces incluso basal. Más bien escaso.

Las glándulas suelen abundar más en las partes superiores y con mayor frecuencia en sépalos y tallos que sobre las hojas. Son estos pelos los que confieren el carácter pegajoso a determinadas plantas.

Flor e inflorescencia.

La mayor parte de las especies anuales poseen flores pequeñas adaptadas a una alta tasa de autopolinización, de ahí que no formen densas inflorescencias que prorroguen la atracción de los insectos.

La flor es pentámera, completa y actinomorfa. Tiene 5 sépalos, 5 pétalos de vivos colores y recorridos por venaciones más o menos conspicuas. Androceo con 10 estambres, aún cuando a veces presenta 5 estambres y 5 estaminodios (*G.pusillum*). El ovario es de 5 carpelos con dos óvulos cada uno; Un estilo con 5 estigmas

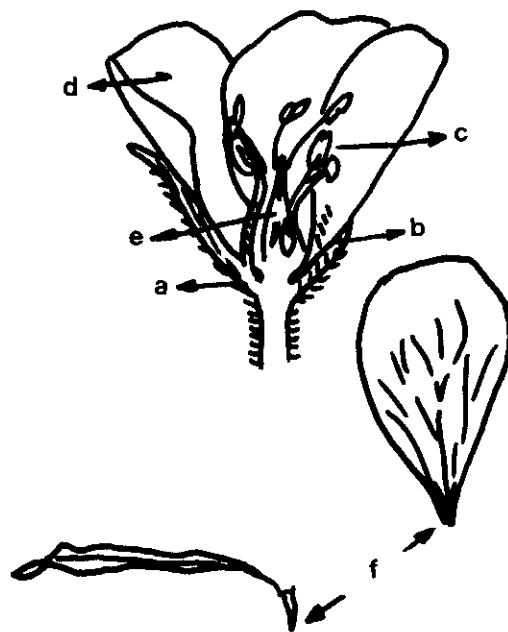


Figura 2. Flor de *G.sylvaticum*
a. Sépalo b.Nectarario c.Estambre
d. Pétalo e. Estilo f. Pétalo



Figura 3.
Estambre



Figura 4. Ovarios de
5 carpelos con 2
óvulos cada uno.

La fórmula floral es: * K 5 C 5 A 5+5 G (5)

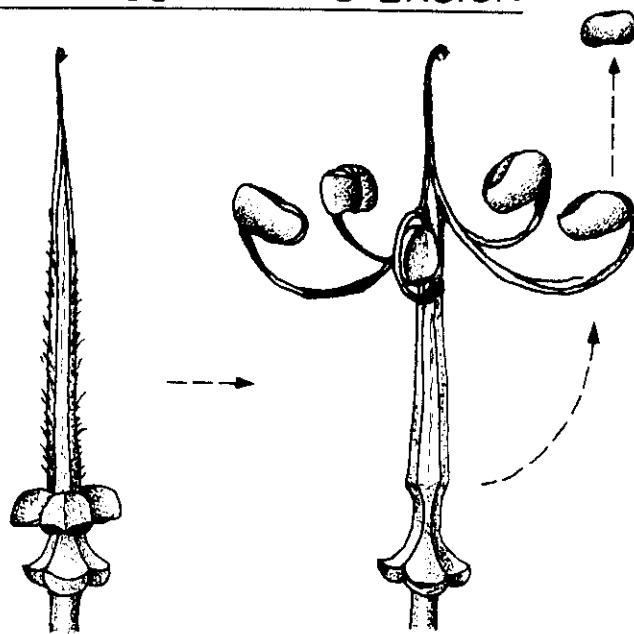
En el desarrollo del botón floral a fruto maduro se distinguen 4 estadios:

1. botón
2. flor abierta
3. fruto inmaduro
4. fruto maduro.

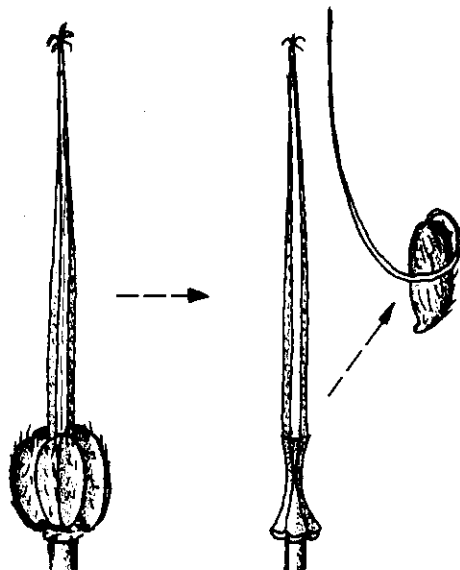
Fruto.

Esquizocarpo con dehiscencia explosiva. Mericarpos monospermos. Largos picos que se curvan hacia arriba al madurar. En la maduración, se dispersan los frutos y semillas según determinados mecanismos (YEO, 1984) (Figura 5):

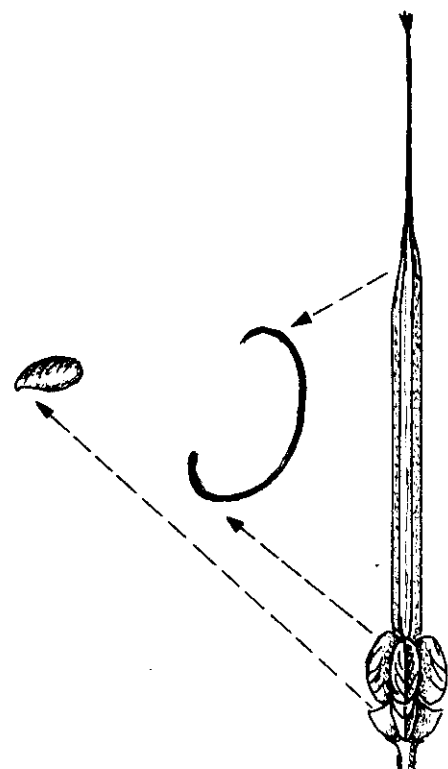
MECANISMOS DE DISPERSION



"seed ejection"



"Erodium type"



"carpel projection"

Figura 5. Mecanismos de dispersión.

- 5.1. Mecanismo SE: "Seed ejection", expulsión de las semillas.
- 5.2. Mecanismo CP: "Carpel projection", proyección del carpelo.
- 5.3. Mecanismo "Erodium type", parecido al del género *Erodium*.



Foto 5. *G.dissectum*. Fruto maduro

Las semillas se pueden considerar como "pesadas" y relativamente densas en relación con el pequeño tamaño de las flores, especialmente en las anuales. La forma de dispersión implica un claro distanciamiento del pie de planta parental.

Distribución.

El género está constituido por unas 400 especies, distribuidas por las regiones templadas de todo el mundo. En la región intertropical se encuentra en las zonas montañosas.

II. MATERIAL Y MÉTODOS.

II.1. Material

II.1.1. Material biológico.

El material utilizado para este estudio procede de los siguientes herbarios consultados:

B: Berlin Dahlem

BM: British Museum Natural History

COI: Botanical Institute University Coimbra.

CP: Departament Plant Pathology, Copenhagen.

E: Royal Botanical Garden, Edinburgh.

Fi: Museo Botanico Firenze.

GOET: Systematische & Geobotanische Institut Univ. Göttingen.

JAEN: Colegio Universitario Santo Reino de Jaen.

K: Kew Gardens. Richmond, Surrey.

LISU: Museu, Laboratoire e Jardim Botanico, Lisboa.

MA: Real Jardin Botanico de Madrid.

MAC: Madrid Complutense. Facultad de Ciencias Biológicas.

MAF: Madrid, Facultad de Farmacia de la Univ. Complutense.

MGC: Herbario del Dep. de Botánica, Facultad Biología Málaga.

MPU: Herb. Knoche. Montpellier.

P: Laboratoire de phanerogamie. Paris.

STA: The University St. Andrews. Escocia.

VALENCIA: Herbario de la Facultad de Farmacia.

Z: Institut für Systematische Botanik Universität Zürich.

y de las propias recolecciones realizadas entre los años 1985 y 1992 y que han discurrido por las siguientes rutas:

- a. Sierras de Segura y Cazorla.
- b. Cordillera Cantábrica y Montes Aquilianos del sur de Ponferrada.
- c. Sistema Ibérico: Sierras de Valdemeca y Valdecabra en la Serranía de Cuenca; Montes Universales y Sierra de Gúdar.
- d. Cordillera Central y Hoces de Beteta.
- e. Pirineos aragonés y Navarro, Puerto de Piqueras y provincias de Soria y Logroño.
- f. Diversas excursiones por los alrededores de Madrid: Sierra de Gredos, Montes de Toledo y Guadalajara.
- g. Sierras del Castril, Baza, Guadix y Alcaraz.
- h. Serranías de Cádiz, Grazalema y Ronda en Málaga.
- i. Pirineo Catalán: Lérida y Gerona.

También se obtuvo material de cultivos realizados en los invernaderos de la Universidad Complutense, en los que sembramos diversas especies, obteniendo semillas de las anuales. Así mismo, obtuvimos semillas procedentes de los siguientes centros botánicos:

- a. Botanischer Garten, Mainz.

- b. Jardin Botanico Utrecht.
- c. Champex, Vaud, Suiza.
- d. The University of St. Andrews.
- e. Italia: Chinsaforte.
- f. Nature, Valais, Suiza.
- g. Hortus Botanicus Coimbra.

II.1.2. Material de Laboratorio.

El material óptico, de laboratorio, fotográfico etc... se detallará en cada uno de los apartados correspondientes.

II.2. Método.

Para el estudio de las especies que nos ocupan hemos aplicado el método taxonómico que consiste básicamente en el estudio comparado de los caracteres que han aparecido como más adecuados a fin de conocer su variabilidad tanto intraespecífica como interespecífica. Se han seguido los pasos que se detallan a continuación:

II.2.1. Revisión bibliográfica.

Se ha examinado la bibliografía existente más representativa para conocer el estado de la nomenclatura y de la tipificación de las especies objeto de estudio.

Se ha dado importancia también a la bibliografía relativa a los otros géneros de la familia *Geraniaceae* L. por el interés evidente que presenta a la hora de discutir las relaciones filogenéticas entre las mismas, así como la relacionada con el cultivo y utilidad de las especies del género.

Mediante las fuentes bibliográficas se intentó también conocer el criterio taxonómico de los distintos autores acerca del género *Geranium* L., así como los caracteres morfológicos y anatómicos en los que se apoyan que han servido para establecer categorías taxonómicas específicas e infraespecíficas.

También nos interesamos por conocer los márgenes de confusión de las especies tratadas, con otros taxones del género, así como los caracteres u otras circunstancias que han dado lugar a tal confusión.

De hecho, en años pasados se definían especies y subespecies basándose en muy pocos ejemplares (en ocasiones solo uno) lo que determinaba frecuentes errores al no conocer la variabilidad total de un táxon dado en el conjunto de su área.

Los datos referentes a la distribución geográfica de estas plantas también se obtuvieron de una exhaustiva revisión bibliográfica, al igual que los que se refieren a la ecología, fenología y sintaxonomía; lamentablemente estos son muy escasos.

Los recuentos cromosómicos realizados, estudios de los tricomas y de la anatomía seminal (TOKARSKI 1972) se tomaron de bibliografía para aproximarnos inicialmente al conocimiento de las especies objeto de estudio y para servirnos de base a la hora de plantearnos las diferentes hipótesis de trabajo.

II.2.2. Planteamiento de hipótesis y elección de caracteres.

Numerosos fueron los problemas taxonómicos que detectamos:

- La necesidad de conocer el rango de variación de los caracteres sobre la base de numerosos ejemplares pertenecientes a numerosas poblaciones de cada especie, debido a que muchas de éstas son altamente polimórficas.

- . La necesidad de aclarar la posición taxonómica de especies próximas como *G.sylvaticum*, *G.pratense* y *G.benedictoi*.
- . La dificultad para reconocer especies muy parecidas como *G.molle*, *G.pusillum* y *G.rotundifolium*.
- . La dificultad para reconocer criptoespecies muy emparentadas como *G.purpureum* y *G.robertianum*.
- . La posible relación entre *G.cataractarum* y las mencionadas anteriormente.
- . La necesidad de aclarar el estatus específico de las especies de la sección subcaulia (*G.cazorlense*, *G.dolomiticum* y *G.subargenteum*).
- . Las posibles relaciones de parentesco del género con las otras geraniáceas y de las especies de éste.
- . Estudiar las relaciones de parentesco entre las especies, etc...

A estas cuestiones intentaremos dar respuesta a lo largo de nuestro trabajo, mediante el estudio comparado de los caracteres que se manifiestan como más significativos, pero también buscando caracteres no utilizados anteriormente pero que, en nuestro criterio, pudieran ser de utilidad en el juego taxonómico.

Preferimos analizar un buen número de caracteres, tanto cualitativos como cuantitativos y si finalmente alguno de los estudiados no se mostraba útil, sería eliminado del análisis, entanto que si no lo hubieramos anotado jamás habríamos concluido acerca de su vacuidad o interés.

Los caracteres relativos a hojas, piezas florales, frutos etc..., tanto cuantitativos como cualitativos, se anotaron al menos en 10 muestras de cada individuo, procurando abarcar en lo posible, el máximo de variabilidad.

II.2.3. Elección de técnicas: obtención y presentación de los resultados.

a) Estudio macroscópico.

Se han analizado características morfológicas, tanto de las partes vegetativas como de las reproductoras, de numerosos especímenes correspondientes a las especies consideradas. (Las poblaciones se especificarán en el Apéndice I).

Se ha procurado estudiar ejemplares procedentes del mayor número de poblaciones distintas, abarcando, en lo posible, todo el rango de distribución de cada especie a fin de conocer a fondo los márgenes de variabilidad intraespecífica.

Se ha estudiado también la variación de los caracteres en función de su momento fenológico, señalando las diferencias morfológicas encontradas entre individuos juveniles y maduros. Igualmente, se prestó atención a las variaciones de los caracteres en función de su distribución geográfica, a fin de comprobar la existencia o inexistencia de variantes locales suficientemente sólidas como para establecer categorías infraespecíficas.

Finalmente, se han tomado en consideración aquellos caracteres diagnósticos que resultaron útiles para establecer comparaciones interespecíficas y elaborar unas claves dicotómicas de identificación de especies.

Establecemos cuadros sinópticos entre las especies para comprobar distintos caracteres, realizamos gráficos, diagramas y multitud de esquemas para que las diferencias o analogías queden claramente delimitadas.

b) Estudio polínico.

Se toma en consideración la morfología, estructura y esfericidad del grano de polen, así como sus dimensiones.

El trabajo de biometría polínica se ha realizado sobre un total de $(19+8+13) = 40$ poblaciones correspondientes a las 24 especies objeto de este estudio. (Se especificaran en el capítulo de resultados).

Se obtuvo el material polínico pulverizando anteras en el fondo de un tubo de centrifuga. Éste se sometió a las técnicas acetolíticas descritas por Erdtman (1969) para estudiar de manera homologada su forma y tamaño y que, básicamente consiste en :

- Suspensión de material polínico en ácido acético glacial y centrifugación a 2500 r.p.m. durante 5 a 10 minutos; decantación del líquido sobrenadante.
- Inclusión en cada uno de los tubos que contiene sedimento polínico de la mezcla acetolítica, preparada con una parte de ácido sulfúrico concentrado y nueve partes de anhídrido acético puro.
- Sometimiento de los tubos al baño maría, provistos de una varilla de vidrio que permita remover su contenido, y mantenimiento de los mismos en ebullición.

Posteriormente se retira la gradilla con los tubos y se esperan unos minutos hasta que se enfríen.

- Nuevo centrifugado en idénticas condiciones a las ya descritas y nueva decantación, con todas las precauciones ya que el líquido acetolítico es corrosivo
- Lavado del sedimento polínico dos veces en agua destilada, centrifugando de nuevo.
- Trás la última decantación, se añade al polen una 12 - 15 gotas de mezcla 1:1 de glicerina y agua, con la cual centrifugamos de nuevo y decantamos.
- Se colocan boca abajo sobre papel de filtro, los tubos contenedores de sedimento y quedan en reposo de 2 a 24 horas. Transcurrido este tiempo, procedemos al montaje de polen en glicerogelatina.

Se coloca sobre los portas una pequeña porción de aquella sustancia y se transfiere a una placa calefactora donde se derrita sin llegar a hervir. Con una aguja enmangada de platino se extrae el polen y se remueve la glicerogelatina para obtener una mezcla homogénea.

Cada preparación queda sellada con parafina fundida y un cubreobjeto.

Las preparaciones duraderas así obtenidas se almacenan durante unos 15 días, tiempo que debe transcurrir antes de realizar las mediciones polínicas; estas, por otra parte, deben haber finalizado antes de un periodo de dos meses. Es frecuente que en tiempo inferior o superior se altere el tamaño del grano de polen.

Las mediciones se realizaron con un equipo óptico consistente en un microscópio Zeiss West Germany, con un objetivo 100/1,25 y ocular micrométrico; en estas condiciones ópticas, cada división del micrómetro equivale a 1,4 micras.

De cada población se midieron los ejes polares P y los diámetros ecuatoriales E en 50 granos de polen colocados en corte óptico meridiano.

Para los P y E de cada población se calcularon los siguientes parámetros:

\bar{x} = media

δ_{n-1} = desviación típica

δ = varianza

μ = intervalo de confianza al 95 % de la media.

y P/E para saber el grado de esfericidad.

De otro lado, realizamos test gráfico y simplificado de Simpson y Roe (BIDAULT 1968) que nos permite comparar de manera sencilla unas especies y unas poblaciones con otras.

Representamos los resultados sobre un eje de coordenadas, donde en ordenadas situamos las poblaciones estudiadas y en abcisas los valores obtenidos (dispersión y media). Se representa con

un rectángulo el intervalo de confianza al 95% de la media, que viene dado por la fórmula : $\mu = \bar{x} \pm 1,96 S/\sqrt{N}$

siendo N el efectivo de la muestra. Si los intervalos de confianza se superponen, las muestras no difieren significativamente. Los resultados de este estudio aparecen en el capítulo correspondiente al resultado del estudio polínico.

La morfología polínica además de los que se pueden apreciar con el microscopio óptico y de la consideración del parámetro P/E, fué observada mediante un microscopio electrónico de barrido (MEB) o tipo scanning.

Utilizamos dos métodos para la preparación del polen:

Un método es el de desecación por "critical point drying", que consiste en la sustitución de la acetona, incluida en el material, por CO₂ a alta presión, a fin de mantener intacta la estructura de los granos de polen. Este método lo aplicamos en St. Andrews, Escocia, y con él observamos solamente unas pocas poblaciones de determinadas especies. El otro método es acetolizando el polen (según el método descrito) ya que al observar el material sin acetolizar, había demasiados residuos sobre la exina y no se podía apreciar el retículo de dicha exina. Las muestras se metalizaron con una capa de oro - paladio evaporado en alto vacío hasta un espesor aproximado de 700 nm.

En ambos casos se observó y se microfotografiaron las muestras mediante un microscopio JEOL JSM - T 330 A con una emulsión de Kodak Verichrome pan.

Los resultados de todos estos estudios se presentan en forma de test, cuadros y con fotografías.

c) Estudio seminal.

Se contempla el estudio morfológico y biométrico de la semilla.

La morfología seminal abarca estudios sobre la forma y la capa externa de las semillas; Teniendo en cuenta el tamaño, resulta cómodo utilizar, para una primera observación, una lupa binocular. Para el estudio de la capa externa, con sus excrecencias, estomas, indumento etc..., se utilizó un microscópio electrónico de barrido (JEOL JSM - T 330 A, scanning microscope), con una emulsión de Kodak verichrome pan, tras la metalización del material seminal según el mismo proceso seguido para el polen.

La biometría de las semillas se efectúa sobre un total de 36 poblaciones correspondientes a las 24 especies. La procedencia de estas poblaciones se especificará en el capítulo correspondiente a los resultados del estudio seminal.

En todos los casos se midió la longitud y la anchura de 25 semillas de cada población.

El equipo óptico utilizado fué un microscopio Zeiss West Germany con ocular micrométrico y objetivo de 3,2 x, provisto de una fuente superior de iluminación, condiciones en las que una unidad de ocular corresponde a 42,5 μ .

Los resultados se presentan en los cuadros y con ellos se realiza un test de Simpson y Roe, tal y como hicimos con el polen, representando los resultados sobre unos ejes de coordenadas donde en ordenadas situamos las poblaciones y en abcisas los valores obtenidos.

d) Estudio del tricoma.

Dado que en este género la tipología de los tricomas es muy variada, resultaba interesante comparar este carácter en diversas especies.

Se estudiaron los tricomas, en cuanto a su estructura y densidad, en distintas partes de la planta: tallos, hojas, pedicelo, sépalos, base de los pétalos y rostrum.

El relativo gran tamaño de los tricomas nos permitió hacer este estudio con microscópio esteroscópico. Sin embargo, aquellos detalles que nos parecieron más relevantes, por ejemplo,

glándulas, se ampliaron con el microscopio electrónico de barrido (JEOL JSM _ T 330 A scanning microscope) después de metalizar como en los casos anteriormente descritos.

En este caso, la técnica de preparación del material es del " critical point drying " ya explicada anteriormente a fin de mantener la estructura intacta del tricoma.

Los resultados se presentan en forma de esquemas y fotografías.

e) Estudio cariológico.

La mayor parte de los números cromosómicos fueron obtenidos de bibliografía. El n° cromosómico que se aporta como novedad en este trabajo doctoral se obtuvo a partir de meristemos radiculares de planta viva. Para la fijación se utilizó una mezcla de 3:1 de etílico ácido acético glacial. Se lava con ácido acético al 45% y se colorean con orceína. Se añade CIH y se calienta. Se corta la punta del meristemo y se observa.

f) Estudio de biología de la reproducción

Este capítulo lo subdividimos en seis apartados distintos.

1. Fenología. Se anotaron los momentos de maduración de flores y frutos para conocer la variabilidad intra e interespecífica de este carácter. Los resultados se presentan en un cuadro y en un esquema.
2. Fertilidad polínica. Se obtuvo el polen directamente de las anteras en donde el material fue trasladado a un portaobjetos donde se había colocado una mezcla de solución al 17 % de carmín en ácido acético de 45 % y glicerina a partes iguales (BENGOCHEA & GOMEZ CAMPO, 1975). Con una varilla de vidrio se remueve el material polínico para obtener una mezcla homogénea y tras colocar el cubreobjetos y dejar reposar el conjunto durante 2 - 3 horas, se analizan hasta 100 granos por población, anotando el número de ellos que aparecen teñidos de rojo y los no teñidos.

El criterio seguido es que aquellos granos de polen vacíos de contenido no se teñirán, siendo por tanto estériles, mientras que los que posean contenido celular aparecerán fuertemente coloreados y serán probablemente fértiles.

3. Autopolinización y polinización cruzada.

Las técnicas para realizar estos estudios las realizamos en el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de St. Andrews (Escocia). Trabajamos con planta viva de invernadero. Antes de comenzar algún tipo de estudios hay que ver en qué condiciones están el polen y los estigmas. En general, los estambres maduran antes de abrirse los estigmas.

Se marcan con hilos de diferentes colores los distintos tipos de polinizaciones. Con unas pinzas se toman anteras completas y se frota suavemente los cinco estigmas del estilo escogido llenando así la superficie estigmática de polen. Después de la manipulación se devuelven las plantas al invernadero.

Se fijan en FAA los estigmas polinizados después de 18 h., 24 h., 42 h. y 72 h. Para observar el resultado de las diferentes polinizaciones se utilizó un microscopio de Fluorescencia Leitz Laborlux 12.

El material requiere una preparación especial que consiste en, primeramente, retirar el FAA. Después se añade NaOH 8 M y se introduce en una estufa durante unos 30 minutos a 60° C para ablandar los tejidos. Se hace un lavado rápido con agua, se añade un poco de colorante: anilina azul decolorada y se transfiere a un portaobjetos para su observación.

El tubo polínico posee calosa en sus paredes. Los residuos que existen en la anilina comercializada tienen la propiedad de interaccionar con estos granos de calosa, lo que confirmaría la existencia de tubo polínico.

Observamos que nuestras especies poseen en los tejidos sustancias fenólicas que hacen que en la reacción con el NaOH se oscurezcan estos tejidos. Por ello, hay que someter el material a un

tratamiento, después del FAA, alcohólico: alcohol absoluto, éter, alcohol absoluto, alcohol 80°, alcohol 70°,, alcohol 10° y agua. En cualquier caso, el estado idóneo para realizar polinizaciones es en el momento en que los estigmas se están abriendo y los estambres se encuentran a punto de madurar.

4. Multiplicación vegetativa y fertilidad seminal: Comportamiento en cultivo.

Los estudios acerca de la capacidad de reproducción vegetativa se llevaron a cabo en el invernadero de la Universidad Complutense.

Se sembró una serie de plantas mediante semillas o por esquejes, y se cultivaron hasta su fructificación. La fertilidad seminal se estudió de la siguiente manera:

Recolección de semillas a partir de los bancos existentes. Colocación en germinación en semilleros y recuento de las plántulas con vitalidad y las semillas no germinadas.

5. Mecanismos de dispersión seminal:

Igualmente, sabiendo la extraordinaria importancia que para la sistemática del género, tiene la dispersión de los mericarpos, nos pareció conveniente analizar este carácter. (YEO, 1984).

g). Nomenclatura, tipificación, ecología y corología.

Se han estudiado una a una las especies objeto de este trabajo con el fin de delimitar su nomenclatura. Se ha realizado una revisión bibliográfica para ver posibles sinonimias, combinaciones u otros rangos subespecíficos y discutir sobre su bondad o, a nuestro juicio, su no validez. Para estudios de ecología se han tomado datos acerca de las condiciones del hábitat y altitud a que se presentan las muestras, tanto de los pliegos de herbario consultados como de la bibliografía, sin olvidar los propios datos obtenidos en las numerosas campañas de recolección realizadas. Los datos acerca de la distribución geográfica de las especies fueron obtenidas a partir del material de herbario, bibliografía, así como los obtenidos en las campañas de recolección

realizadas. Los resultados se presentan en forma descriptiva con mapas de distribución para cada una de las especies.

II.2.4. Análisis de resultados.

Las conclusiones relativas intra e interespecíficas , a la delimitación de los taxones, a las relaciones de parentesco que las unen, al valor taxonómico de los caracteres considerados, etc..., proceden del estudio comparado de los datos y resultados obtenidos que se presentan en el capítulo III de esta memoria.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

III.1. Resultados del estudio macroscópico.

Los resultados se presentan en forma de cuadros. En el cuadro n.1 se muestran los caracteres diferenciales que dividen a este género en tres subgéneros, basándose principalmente, en la forma de dispersión seminal.

Cuadro 1. Dispersión seminal.

Subgénero <i>Geranium</i> L.	Lanzamiento de semilla hacia arriba, catapultada por la arista de la que se desprende
Subgénero <i>Robertium</i> (Picard) Rouy & Fouc.	Proyección lateral del mericarpo completo del que, una vez desprendido, se separa la arista que cae al suelo independientemente.
Subgénero <i>Erodioidea</i> Yeo	Del tipo del género <i>Erodium</i> , con enrollamiento de la arista.

En el cuadro número 2, se ordenan las especies estudiadas por nosotros que han sido incluidas en estos subgéneros (YEO, 1984), y que cumplen perfectamente el carácter que les corresponde en relación con la dispersión seminal:

Cuadro 2. Especies ibéricas del género *Geranium* L.

Subgénero	Secciones	Especies
<i>GERANIUM</i>	<i>Geranium</i>	<i>G.sylvaticum</i> <i>G.sanguineum</i> <i>G.pratense</i> <i>G.nodosum</i> <i>G.benedictoi</i> <i>G.columbinum</i> <i>G.endressii</i> <i>G.rotundifolium</i>
<i>GERANIUM</i>	<i>Dissecta</i>	<i>G.dissectum</i>
<i>GERANIUM</i>	<i>Tuberosa</i>	<i>G.bohemicum</i> <i>G.malvaeflorum</i>
<i>ROBERTIUM</i>	<i>Divaricata</i>	<i>G.divaricatum</i>
<i>ROBERTIUM</i>	<i>Batrachioides</i>	<i>G.molle</i> <i>G.pyrenaicum</i> <i>G.pusillum</i>
<i>ROBERTIUM</i>	<i>Unguiculata</i>	<i>G.cataractarum</i>
<i>ROBERTIUM</i>	<i>Lucida</i>	<i>G.lucidum</i>
<i>ROBERTIUM</i>	<i>Ruberta</i>	<i>G.robertianum</i> <i>G.purpureum</i>
<i>ERODIOIDEAE</i>	<i>Erodioideae</i>	<i>G.phaeum</i>
<i>ERODIOIDEAE</i>	<i>Subacaulia</i>	<i>G.cinereum</i> <i>G.cazorlense</i> <i>G.dolomiticum</i> <i>G.subargenteum</i>

El subgénero *Robertium* se diferencia además por otra serie de caracteres, independientemente de los de dispersión.

La división en secciones, que se expone en los cuadros números 3a, 3b y 3c, también está relacionada con los mecanismos de dispersión que se describen a continuación:

Cuadro 3a.

SECCIONES	MECANISMO DE DISPERSION: Lanzamiento de semilla
<i>Geranium</i> L.	La retención de la semilla en el intervalo pre-explosión se produce mediante un penacho de cerdas que salen en la base del mericarpo.
<i>Dissecta</i> Yeo	La retención de esta semilla en la fase pre explosión se produce mediante una púa.
<i>Tuberosa</i> Koch & Reiche	No hay retención de la semilla en el intervalo de pre-explosión, pero el mericarpo está torsionado sobre un eje.

Cuadro 3b.

SECCIONES	MECANISMO DE DISPERSION: Proyección del mericarpo.
<i>Divaricata</i> Rouy	Los mericarpos son agudos en el ápice, pero las aristas no se pueden comparar con las demas. Mecanismo inoperativo.
<i>Batrachioides</i> Koch.	Mericarpos agudos u obtusos en el ápice. (Parece que su posición es incierta).
<i>Unguiculata</i> Koch.	Mericarpo con ápice obtuso. Costillas.
<i>Lucida</i> Knuth	Mericarpo con ápice obtuso, con costillas longitudinales.

<i>Ruberta</i> Dumort	Mericarpo con costillar, con una quilla mas o menos desarrollada en el ápice. Apice obtuso.
-----------------------	---

Cuadro 3c.

SECCIONES	MECANISMO DE DISPERSION: Tipo <i>Erodium</i>
<i>Erodioideae</i> Picard	Mericarpo con 3 - 5 costillas
<i>Subacaulia</i> Koch ex Reiche	Mericarpo con 0 - 1 - 3 costillas, redondeado o truncado en perfil.

Las especies estudiadas cumplen a la perfección los caracteres de dispersión que ya estudiara Knuth (1912) y que sirviera a Yeo (1984) para el ordenamiento taxonómico señalado.

Establecemos ahora cuadros comparativos entre las especies de las distintas secciones; este análisis de la variabilidad intraespecífica, fué realizado por nosotros mediante el estudio comparado de caracteres cualitativos y cuantitativos. Estos últimos nos permitieron también conocer los márgenes de variación de cada especie, lo que nos facilitó su descripción . Las muestras concretas de cada especie se especificarán en el apéndice número I.

Cuadro 4. Sección *Geranium*: caracteres generales.

	Biotipo	Forma de hojas	Tamaño de hojas	Flor	Area geograf.
<i>Geranium sylvaticum</i>	Perenne Vivaz	Palmatidivida 80% en 6-7 segmentos y a su vez 2-4 lóbulos.	basales: 10-20 cm. caulinares: 3-9 cm.	Pedicelo: erecto Petalos enteros con base pelosa. Rostrum : 17-21 mm. + 2 cm de estilo.	Mayor parte de Europa y Norte de Turquía.
<i>Geranium pratense</i>	Perenne Vivaz	Palmati-dividida hasta la base en 5-7 segmentos y en 2-5 lóbulos oblongo ojivales.	basales: 12-20 cm. caulinares: 5-10 cm.	Pedicelo: curvado en fruto inmaduro Petalos enteros con base pelosa. Rostrum: 16-22 mm. + 7-8 mm de estilo	Europa y Asia.
<i>Geranium benedictoi</i>	Perenne Vivaz	Palmatidivida hasta casi la base en 7-8 segmentos y en 1-3 lóbulos oblongo ojivales.	Basales: 6-9 cm. Caulinares: 2,5-5 cm.	Pedicelo: curvado en fruto Petalos enteros con base pelosa. Rostrum: 18-25 mm. + 6 mm.de estilo.	España: Sistema Ibérico
<i>Geranium nodosum</i>	Perenne Vivaz	Palmati-dividida en 50%-70% en 5 segmentos apiculado y aserrados	Basales: 5-10 cm. Caulinares: reduciéndose paulatina-mente	Pedicelo: horizontal en fruto inmaduro. Resto: erecto. Petalos: ligeramente bilobulados con base pelosa. Rostrum: 19 mm. + 3 mm. de estilo	Pirineos Italia, Yugoslavia, centro y sur de Francia.

<i>Geranium endressi</i>	Perenne Vivaz	Palmatidivida en 90% en 5 segmentos con lóbulos enteros y ojivales	Basales: 7-10 cm. Caulinares: 3-7 cm.	Pedicelo: erecto. Pétalos ligeramente bilobulados con base pelosa. Rostrum: 14-17 mm + 2.5-3 mm de estilo	Oeste de Pirineos España y Francia.
<i>Geranium sanguineum</i>	Perenne Vivaz	Palmatidivida en 90% en 6-7 segmentos y en 1-2 lóbulos oblongos	Basales: 5-10 cm. Caulinares: 2,5-5 cm.	Pedicelo mas o menos erecto. Petalos algo bilobulados con base pelosa. Rostrum: 20-30 mm + 1-2 mm de estilo	Europa Caucaso N.de Turquía.
<i>Geranium columbinum</i>	Anual	Palmatidivida en 95% en 6-7 segmentos y en lóbulos mas o menos elipticos.	Basales: 4-6 cm. Caulinares: 1-3 cm.	Pedicelo: horizontal en fruto maduro. Petalos algo bilobulados con base pelosa Rostrum: 15-17mm. + 4 mm. de estilo.	Europa Oeste de Asia.
<i>Geranium rotundifolium</i>	Anual	Palmatilobuladas con 5 segmentos y pequeños lóbulos.	Basales: 1-3 cm. Caulinares: 2-4 cm.	Pedicelo curvado en fruto. Resto:erecto Pétalos: algo bilobulados con uña y pocos pelos en la base. Rostrum: 10-11 mm. + 2-3 mm. de estilo.	Europa Asia N.de Africa.



Foto 6. *G.sylvaticum*. Albacete: Rio Mundo. Junio 1989



Foto 7. *G.pratense*. Gerona: Llivia Julio 1989



Foto 8. *G.sanguineum* Cuenca. Solán de Cabras. Junio 1986



Foto 9. *G.benedictoi* Cuenca: Pantano de la Toba. Uña. Julio 1986



Foto 10. *G.nodosum*. Gerona: San Juan de las Abadesas. Julio 1989

Como se ha podido comprobar, no faltan caracteres diagnósticos que marquen las diferencias entre unas especies y otras, aunque existen algunas especies algo más conflictivas, como *G.sylvaticum*, *G.pratense* y su relación con *G.benedictoi*, de las que se hará un posterior análisis más detallado.

La mayoría de las especies son perennes, aunque existen dos herbáceas. La mayor parte tienen hojas palmatidividas, con incluso divisiones de tercer orden, con pétalos generalmente enteros o muy poco bilobulados; presentan un rostrum bastante elongado cuando el fruto está maduro y todas son europeas o en algun caso se extienden por el oeste de Asia o norte de Africa.

En el cuadro número 5 estudiaremos las analogías y diferencias mas notables entre las especies de la sección *Tuberosa*.

Cuadro 5. Sección *Tuberosa*.

	Biotipo	Forma de hojas	Tamaño de hojas	Flor	Area geografica
<i>Geranium malviflorum</i>	Perenne Vivaz	Pinnatipartida al 100% en 4-6 segmentos y 3-4 lóbulos estrechos	Basales: 8-10 cm. Caulinares: 2-5 cm.	Pedicelo erecto. Pétalos bilobulados con base pelosa. Rostrum: 20-25 mm. + 3-5 mm de estilo.	Sur de España. Marruecos y Argelia.
<i>Geranium bohemicum</i>	Bienal	Palmatidivida en 80% en 4-5 segmentos y cortos lóbulos	Basales: 5-9 cm. Caulinares: 1,5-3 cm.	Pedicelo erecto. Pétalos ligeramente bilobulados con poca base pelosa. Rostrum: 20-22 mm + poco estilo.	Este y Centro de Europa. Aparece esporádicamente en España. Planta pirófila

A grandes rasgos, estas especies se diferencian muy bien, pese a su indiscutible parentesco en lo referente al mecanismo de dispersión, pétalos bilobulados y pedicelo erecto en fruto. Por ello, YEO (1983) subdivide esta sección en dos subsecciones:

- a). subsect. *Tuberosa* Yeo
- b). subsect. *Mediterranea* Knuth.

correspondiendo *G.malviflorum* a la subsección a) y *G.bohemicum* a la subsección b).



Foto 11. *G.malvaeflorum*. Málaga: entre Ronda y Algodonales. Mayo 1992



Foto 12. *G.bohemicum*. Invernadero U.C.M. Junio 1986

La subsección *Tuberosa* Yeo se caracteriza por:

- planta perenne con rizoma abultado
- tallos con escasas hojas
- hojas divididas hasta la base, generalmente con lóbulos pinnados.

La subsección *Mediterranea* Knuth se caracteriza por:

- plantas perennes o anuales - bienales.
- tallos con profusión de hojas
- hojas divididas, como mucho, hasta el 80 % del margen.

Pasamos ahora a la discusión de los caracteres macroscópicos en el subgénero *Robertium* para el que establecemos un cuadro comparativo entre las especies de la sección *Batrachioides*.

Cuadro 6. Sección *Batrachioides*.

	Biotipo	Morfología foliar	Indumento	Flor	Area Geografica
<i>Geranium molle</i>	Anual	Palmatilobuladas con 8-10 segmentos redondeados y 3-5 lóbulos redondeados	Eglandular menos en pedicelo. Pelos largos en el tallo	Pedicelo curvado en fruto Pétalos 4-8 x 2-3 mm. Sépalos: 3-5 x 2 mm. 10 estam-bres Merricarpo: 1,5 mm. con reticulo claro y glabro.	Europa. Oeste de Asia hasta el Himalaya

<i>Geranium pusillum</i>	Anual	Palmatilobulada a Palmatidiv. en 8-10 segmentos espetulados con 3-5 lóbulos redondeados.	Eglandular. Pelos cortos en el tallo.	Pedicelo: curvado en fruto. Pétalos: 3-4 x 1 mm. Sépalos: 4-5 x 2 mm. 5 estambres + 5 estaminodios. Mericarpo: 2 mm. Peloso cubriendo por completo	Europa y Norte y Oeste de Asia
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Perenne	Palmatilobulada a palmatidivida en 5-7 segmentos cuneados con 3 lóbulos ojivales	Eglandulares y glandulares. Pelos largos y cortos.	Pedicelo: curvado en fruto. Pétalos: 6-9 x 3-4 mm. Sépalos: 3-5 x 2 mm. 10 estambres. Mericarpo: 2,5 mm pelos adpresos y pocas costillas	Sur, Este de Europa extendiéndose hasta el Cáucaso.

En esta sección Batrachioides, a simple vista parece difícil diferenciar las especies, pero existen caracteres en cuanto al indumento, tamaño de las flores y forma, tamaño y superficie de los mericarpos que permiten su diagnosis.



Foto 13. *G.pyrenaicum*. Invernadero U.C.M. Junio 1986

En el cuadro número 7, haremos una primera aproximación a la sección *Ruberta*. Esta sección es, a nuestro juicio, la mas conflictiva ya que todavía los especialistas no se han puesto de acuerdo en cuanto a su posición y se las trata taxonómicamente de diferentes formas: como buenas especies, subordinadas una a la otra y viceversa, con rango de variedad, etc... Optamos por considerarlas como especies independientes, a reserva de discutir su posición taxonómica posteriormente en estudios mas detallados.

Cuadro 7. Sección *Ruberta*.

	Biotipo	Flor	Mericarpo	Número cromosómico	Distribución
<i>Geranium robertianum</i>	Bienal (ocasionalmente anual)	Pétalos: 9-15 mm. Sépalos: 7-10 mm. Filamento: blanco anteras: rosas	Parte media con un retículo bastante abierto, con pocas costillas	2n = 64	Europa extendida hasta lejano oriente. En la costa este de USA.
<i>Geranium purpureum</i>	Anual (ocasionalmente bienal)	Pétalos: 5-9 mm. Sépalos: 5-7 mm. Filamento: rosa claro y anteras: sin color	Parte media fuertemente reticulada con fuertes, serpenteantes y anastomosadas las costillas	2n = 32	Ampliamente distribuida por el Mediterráneo y puntualmente en la cuenca del Nilo.

En este cuadro hemos querido reflejar una síntesis de la opinión de diversos autores: KIEFER (1985), TOKARSKI (1972), BAKER (1956) y YEO (1973); aunque la mayoría coincide en que éstas especies son prácticamente iguales, siendo *G.purpureum* una versión más pequeña de *G.robertianum*.

Es notable también el extraordinario parecido de estas especies con *G.cataractarum* en cuanto a su modo de dispersión, esencias, tipo y distribución de indumento, morfología foliar, ornamentación del mericarpo y presencia de uña petálica (en *G.cataractarum* y *G.robertianum*). Sin embargo, tanto KUNTH (1912) como YEO (1973) separan a *G.cataractarum* en la sección *Unguiculata* aunque para VAN LOON (1984) tal vez debiera ser emplazado, junto a *G.robertianum* y *G.purpureum*, en la sección *Ruberta*.

Para finalizar, estudiamos en el subgénero *Erodioideae*, la sección *Subacaulia*, a la que pertenecen especies muy interesantes, a nivel geográfico, ya que colonizan las altas montañas calcáreas del mediterráneo. También aquí existe polémica, porque hay autores que subordinan *G.subargenteum*, *G.dolomiticum* y *G.cazorlense* a *G.cinereum*.

Ahora, las trataremos como especies independientes y ya discutiremos su posición taxonómica, al estudiar otros caracteres microanatómicos.

Cuadro 8. Sección *Subacaulia*.

	Hojas	Indumento del peciolo	Indumento del pedicelo	Flor	Mericarpo	Area geográfica
<i>G.cinereum</i>	Palmati-div. en un 90% en 5-7 segmentos con 3 lóbulos mucronados. Indumento suave, gris en el haz.	Escaso y curvado	Abundante, fino, arqueado y eglandular.	Pedicelo se curva en fruto. Pétalos bilobulados de 12-18 x 5-10 mm Blancos con venas oscuras	Con pelos largos, fuertes y brillantes recubriendo la superficie.	Pirineos.
<i>G.dolomiticum</i>	Palmati-div. en un 70-80% en 5-7 segmentos con lóbulos oblongos, enteros o subdivididos. Indumento en haz y envés.	Más o menos abundante, blanco, curvado y retroflejo. Más abundante en partes superiores.	Abundante, patente y glandular.	Pedicelo se curva en fruto. Pétalos: 14 x 8 mm. Enteros. Rosa fuerte con venas marcadas	Con pelos finos y eglandulares. Costillas tenues en parte superior	Montes Aquilanos del sur de León.

<i>G.cazorlense</i>	Palmatidiv. en un 80% en 5 segmentos con 3 lóbulos redondos y cortos.	Abundante, más o menos patente, eglandular y fino.	Adpreso, abundante y eglandular.	Pétalos bilobulados de 7 x 4 mm. Blancos con venas moradas.	Pelos fuertes, blancos y abundantes. Alguna costilla en la parte superior	Sierra de Cazorla.
<i>G.subargenteum</i>	Palmatidiv. en un 90% en 7-8 segmentos con lóbulos oblongos-ovales. Pueden tener algún diente. Mucho indumento gris en el envés.	Abundante y adpreso	Abundante, adpreso y eglandular.	Pétalos bilobulados enteros. 12-17 x 6-9 mm. Violeta azulados con venas mas oscuras.	Muy peloso con costillas o surcos en parte superior	Cordillera Cantábrica.



Foto 14. Hoja de *G.subargenteum*. Asturias: Lagos de Salencia. Agosto 1985

No hemos elaborado cuadro de aquellas secciones monoespecíficas por razones evidentes al no existir términos de comparación.

Los caracteres de las especies de estas secciones pueden ser consultados en la parte descriptiva de este trabajo.

III.2 Resultados del estudio polínico

Se ha estudiado el grano de polen desde los puntos de vista morfológico y biométrico.

En cada apartado las muestras analizadas y su procedencia se especifican. Las tablas de frecuencia obtenidas en el estudio biométrico se exponen en el apéndice nº 2. Las técnicas utilizadas en cada caso se detallaron en el capítulo II.2.3

III.2.1 Morfología polínica

El polen en el género *Geranium* L. es heteropolar, tricolporado, con una exina gruesa, reticulado-verrugosa.

Según BORTENSCHLAGER (1967) la mayoría de los granos de polen de las especies de *Geranium* L. son de oblongo-esferoidales a prolado-esferoidales, de tamaño muy variable que oscila entre las 55 μm .- 130 μm . Los colpos son siempre cortos y la apocolpia generalmente muy grande.

La exina es claramente reticulada, semitectada y suele tener un espesor que oscila entre los 1,5 y 4 μm .

La morfología polínica no aporta muchos datos al estudio taxonómico, debido a que la variación intraespecífica es muy grande.

En las láminas 1 a 9 se puede observar al Microscopio Electrónico de Barrido la superficie y forma de los granos de polen.

Explicación de las láminas:

Lámina 1

Aspecto del grano de polen de las especies *G.sylvaticum*, *G.pratense* y *G.benedictoi*.

Puede apreciarse que existen muy pocas diferencias entre estas especies. Únicamente podemos señalar que los lúmenes del retículo exinal de *G. pratense* son de mayor entidad que en las otras dos especies.

Lámina 2

Aspecto del grano polínico de *G.sanguineum*, *G.endressii* y *G.nodosum*.

Se puede observar también, una gran similitud entre ellas e incluso con las especies comentadas en la lámina anterior. Podemos señalar, sin embargo, que *G.sanguineum* parece tener los lúmenes un poco más grandes y que *G.endressii* presenta mayor número de báculos, que llegan a ocultar los lúmenes del retículo, en relación con las otras dos especies.

Lámina 3

Grano de polen de *G.columbium*, *G.dissectum* y *G.rotundifolium*.

Observamos el extraordinario parecido de estas especies, tanto entre ellas como respecto a las comentadas del mismo subgénero.

Lámina 4

Grano polínico de *G.bohemicum* y *G.malvaeflorum*. Apreciamos que *G.malvaeflorum* tiene lúmenes más grandes que *G.bohemicum* y que además, los báculos son claviformes y se ubican sobre el retículo con tendencia a aparecer soldados, lo que le confiere un aspecto diferente, menos granuloso que en *G.bohemicum* y, en general, con el resto de las especies de este subgénero *Geranium*.

Lámina 5

Granos de *G.divaricatum* y *G.lucidum*, estas especies son de diferentes secciones, claramente diferenciadas, del subgénero *Robertium*.

Aun siendo especies bien diferenciadas el polen es muy semejante.

Lámina 6

Granos de *G.molle*, *G.pyrenaicum* y *G.pusillum*, pertenecientes a la sección *Batrachioides*. Solamente *G.molle* parece presentar una exina algo diferente en cuanto a que su retículo es claramente conspicuo, debido al menor número y menor tamaño de los báculos que soporta.

Lámina 7

La sección *Ruberta*, representada en esta lámina por *G.robertianum*, *G.purpureum* y *G.cataractarum* presenta un aspecto de la exina muy semejante en *G.purpureum* y *G.cataractarum* que entre éstas y *G.robertianum*. Éste es un detalle diferencial entre *G.robertianum* y *G.purpureum*, que con frecuencia han sido consideradas como una sola especie.

En este caso, el aumento utilizado para el detalle es muy superior.

Lámina 8

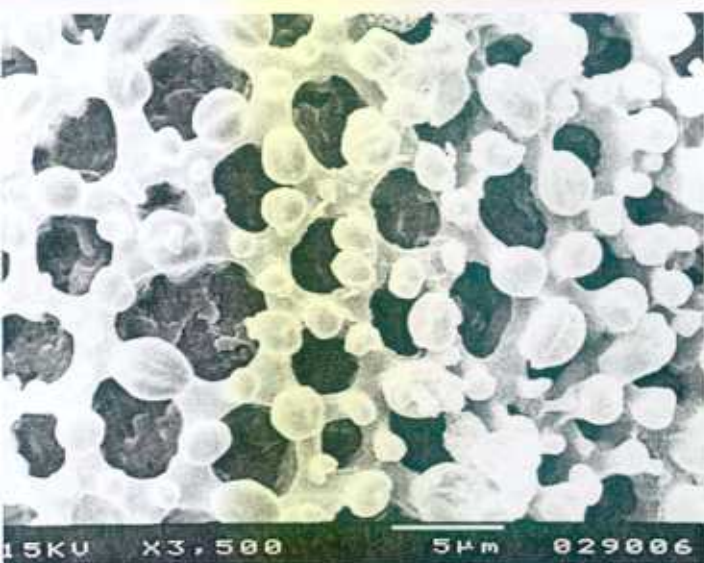
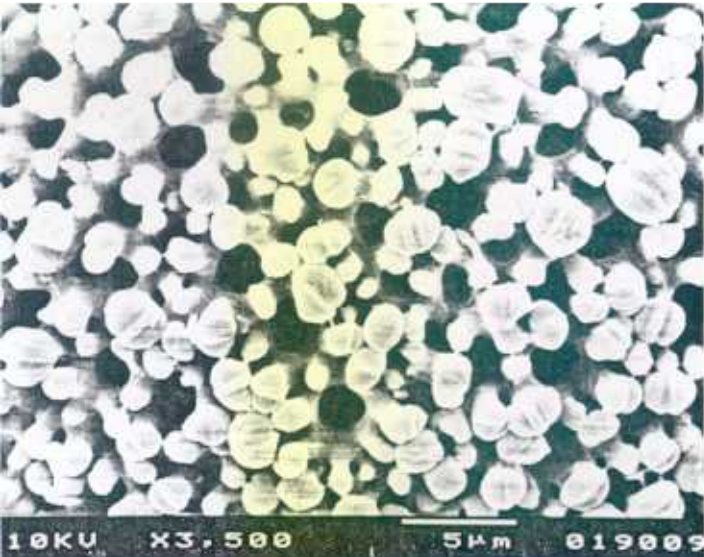
Presentamos solamente *G.phaeum* del subgénero *Erodioidea*.

No cabe más comentario que insistir en que el polen es muy parecido al resto de las especies.

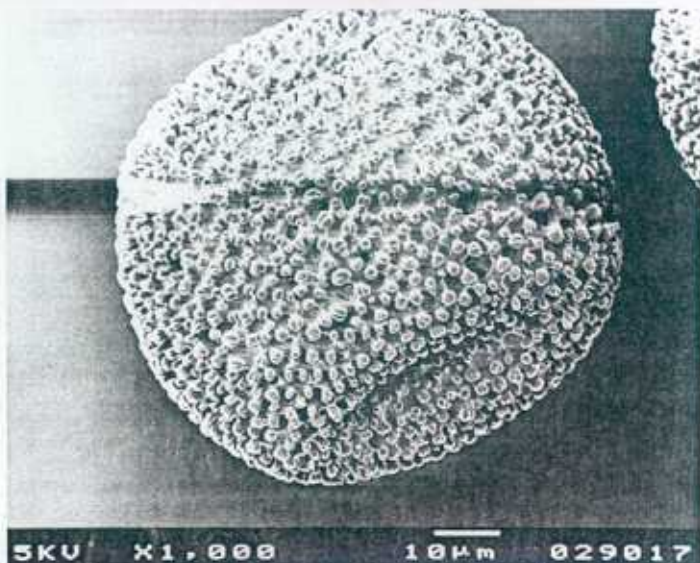
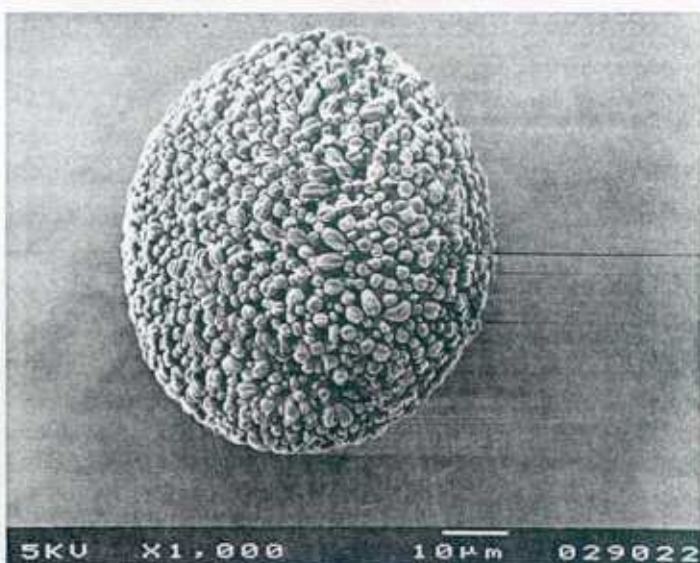
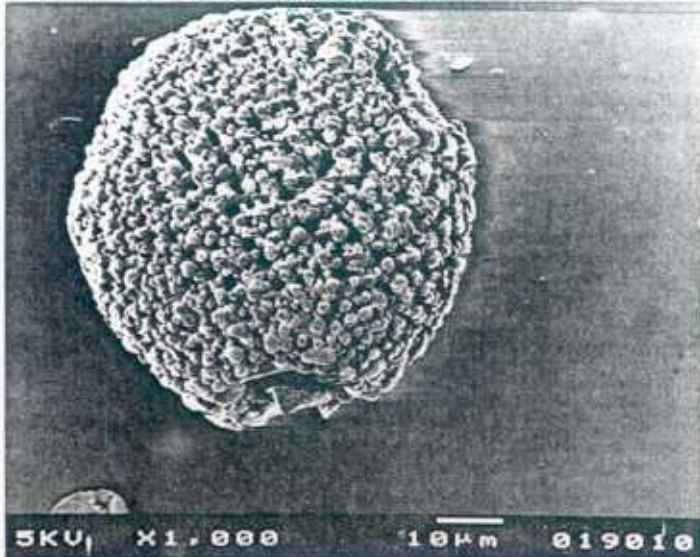
Lámina 9

Granos de las especies de la sección *Subacaulia*, *G.cinereum*, *G.cazorlense*, *G.subargenteum* y *G.dolomiticum*.

Poca información nos aporta la morfología polínica en este grupo conflictivo ya que, como puede verse en esta lámina, no hay diferencias llamativas entre ellas.



(a)

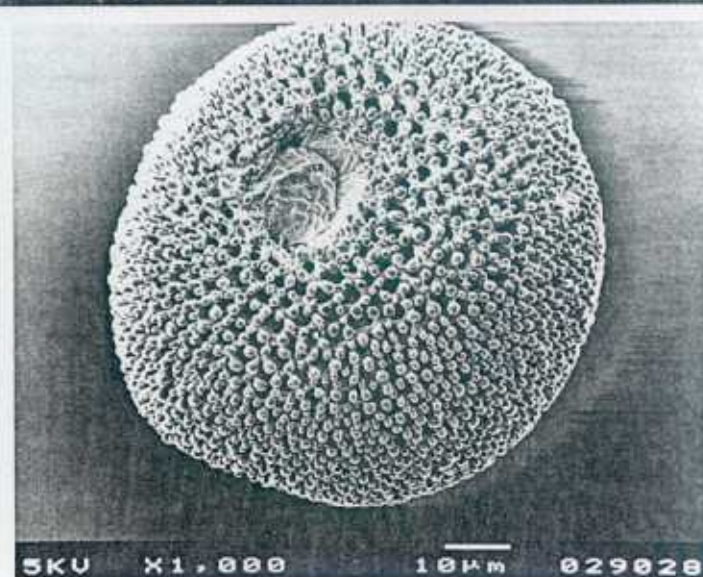
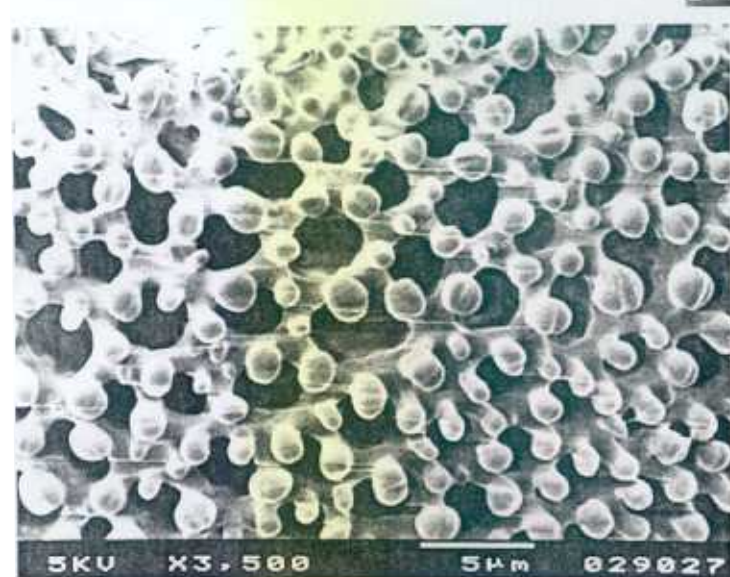
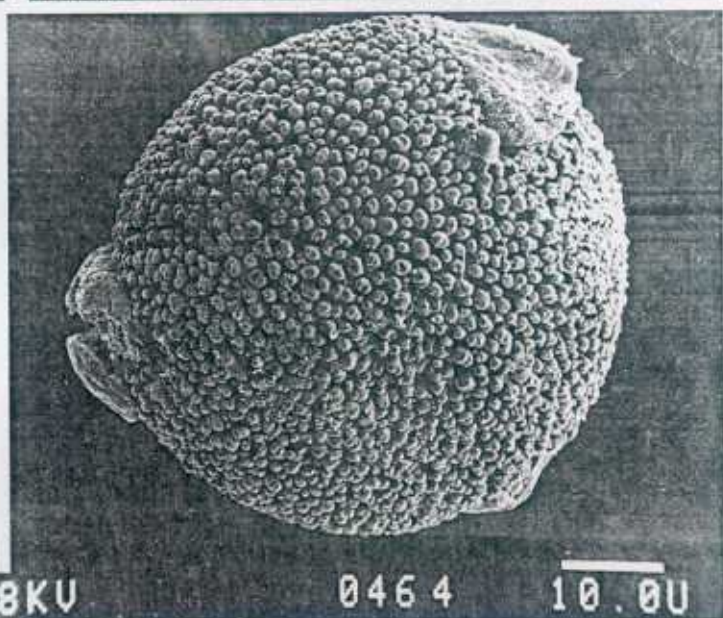
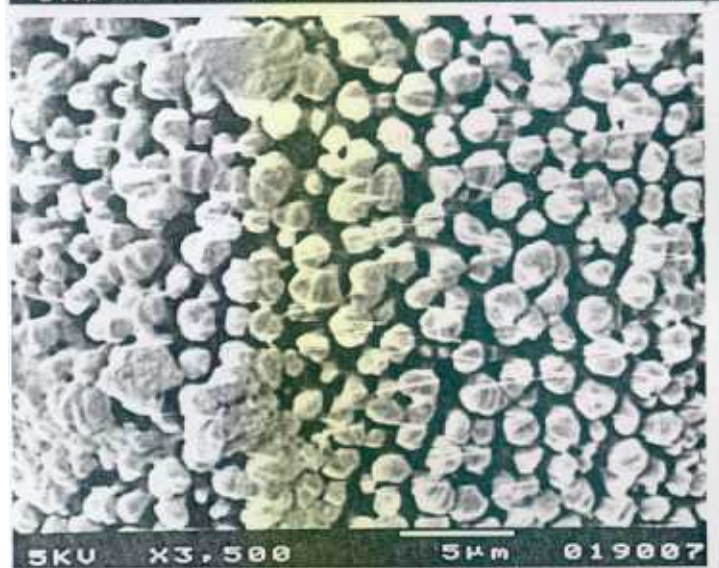
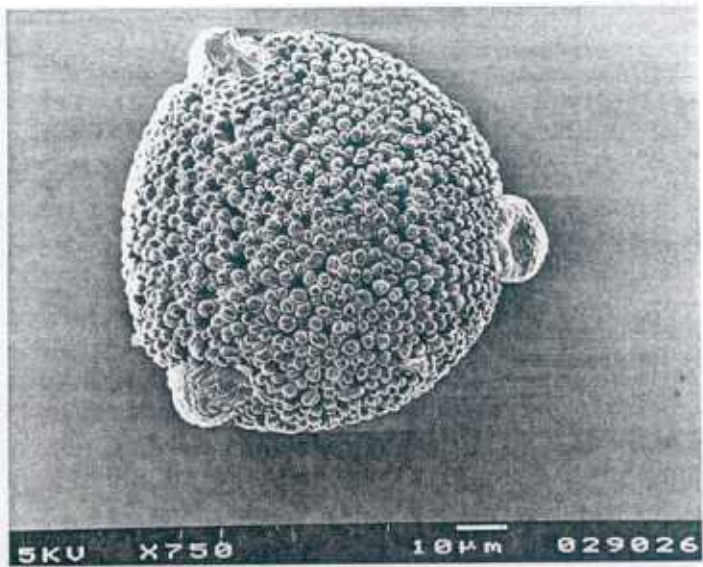


(b)

LÁMINA 1

1. *G. sylvaticum*: Navarra, Valle de Belagua. Julio 1986.
2. *G. pratense*: Teruel, Virgen de la Selva. Julio 1986.
3. *G. benedictoi*: Cuenca, Pantano de la Toba. Uña. Julio 1986.

1 a 2 a y 3 a: Detalles de la exina // 1 b 2 b y 3 b: Vista general



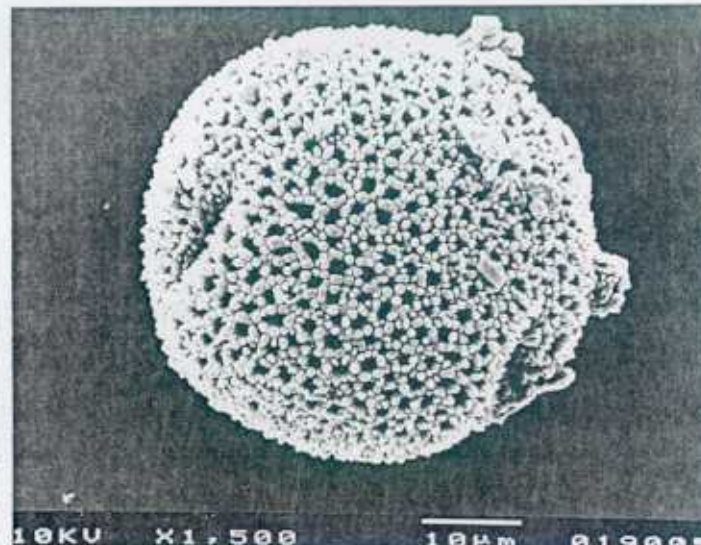
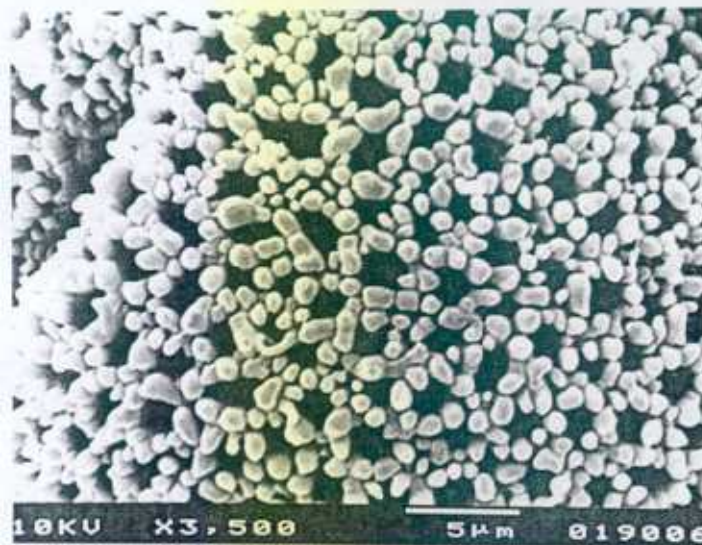
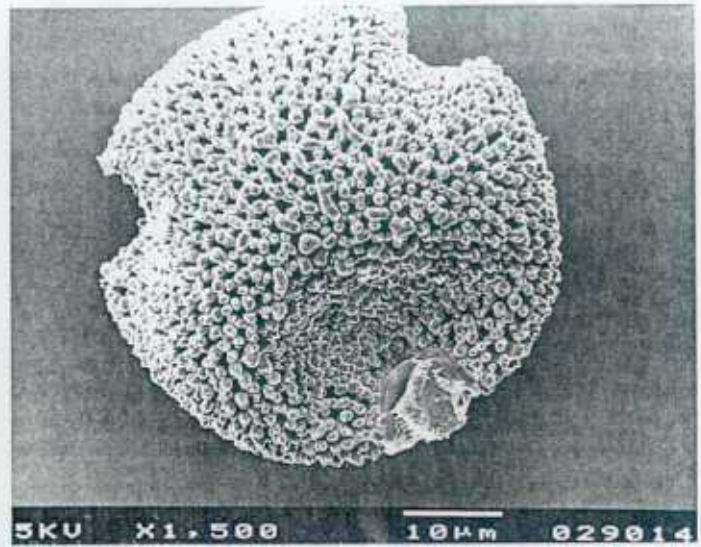
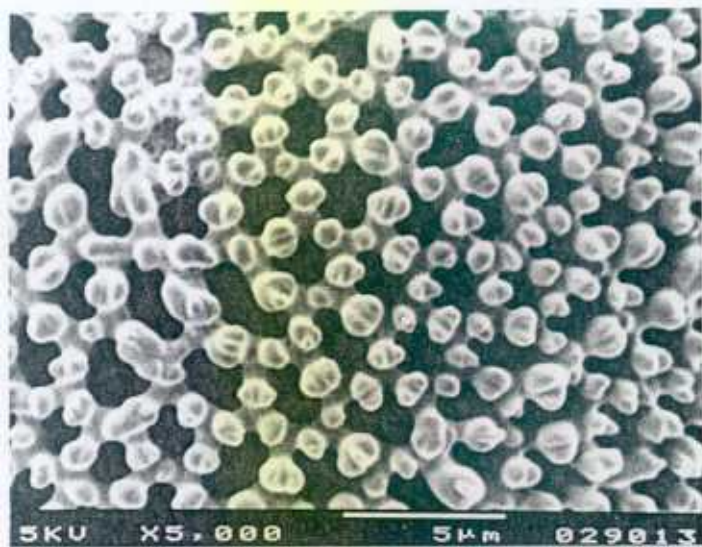
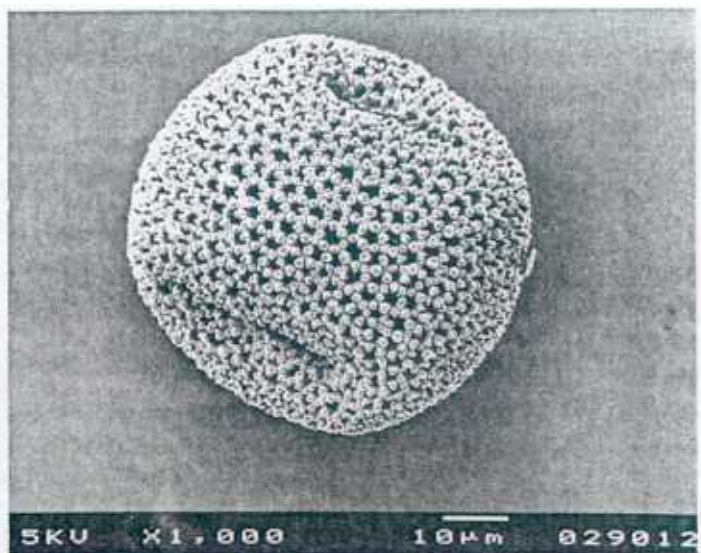
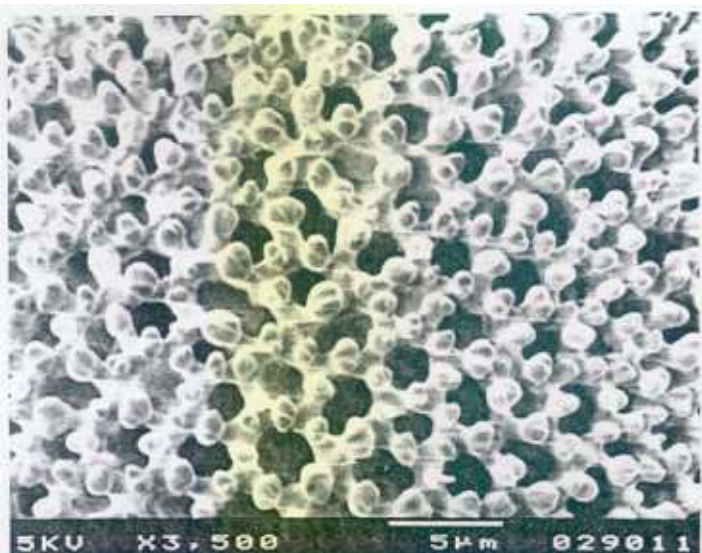
(a)

(b)

LÁMINA 2

1. *G. sanguineum*: Ávila, El Hornillo. Junio 1986.
2. *G. endressii*: Navarra, Pico de Orhi. (St. Andrews, propio.)
3. *G. nodosum*: Gerona, San Juan de las Abadesas. Julio 1989.

1.a, 2.a y 3.a: Detalle de la exina // 1.b, 2.b y 3.b: Vista general

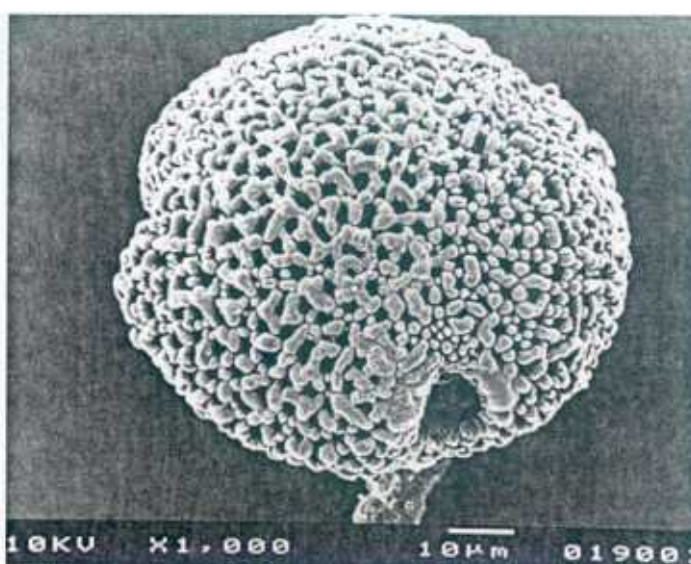
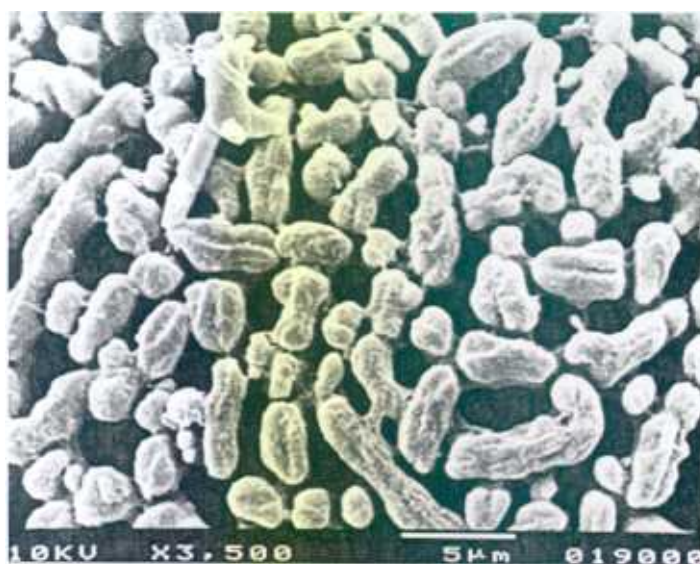
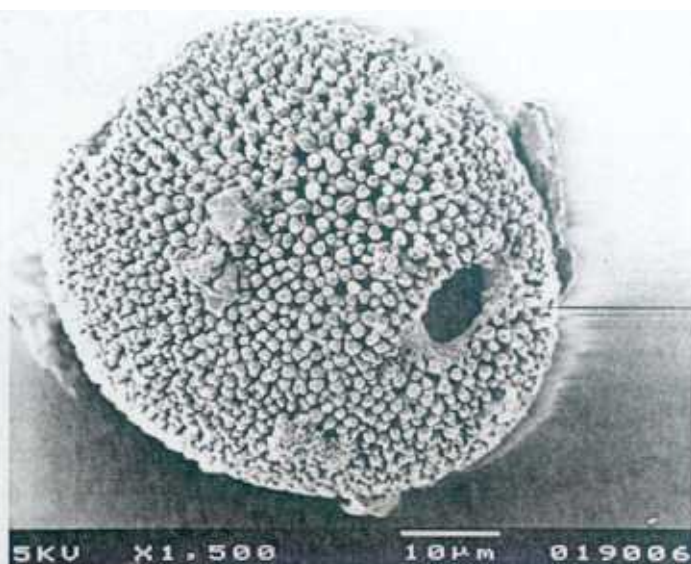
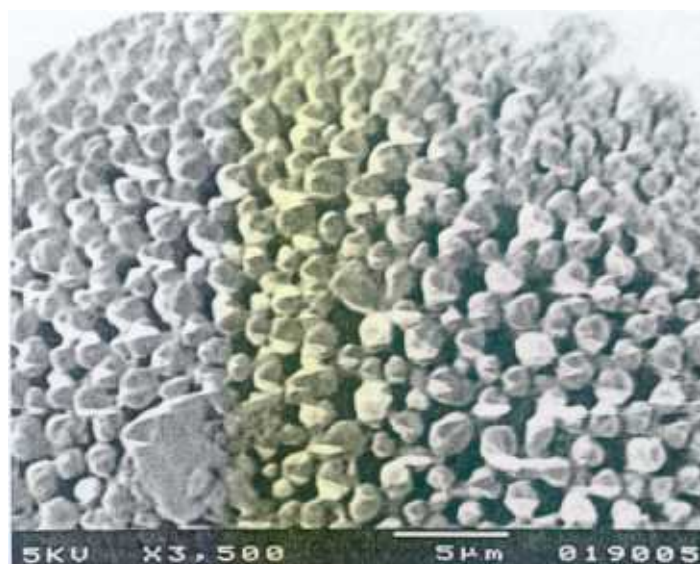


(a)

(b)

LÁMINA 3

1. **G. columbinum**: Gerona, San Juan de las Abadesas. Julio 1989.
2. **G. dissectum**: Lérida, Ribes de Freser. Julio 1989.
3. **G. rotundifolium**: Invernadero de la Universidad Complutense de Madrid. Junio 1986.

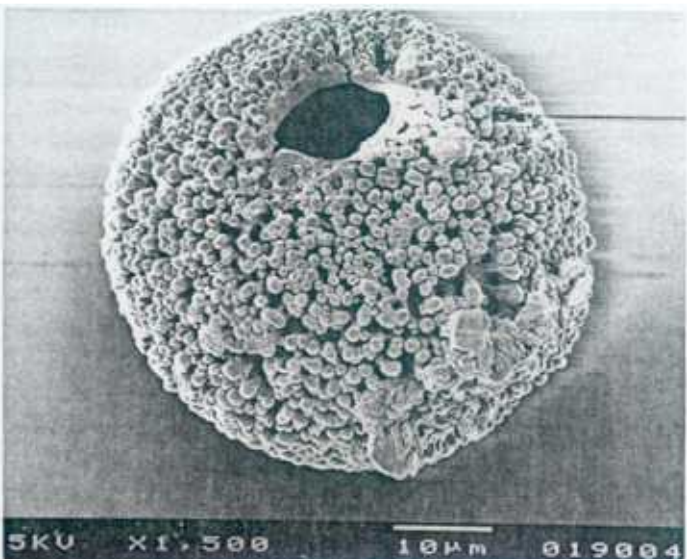
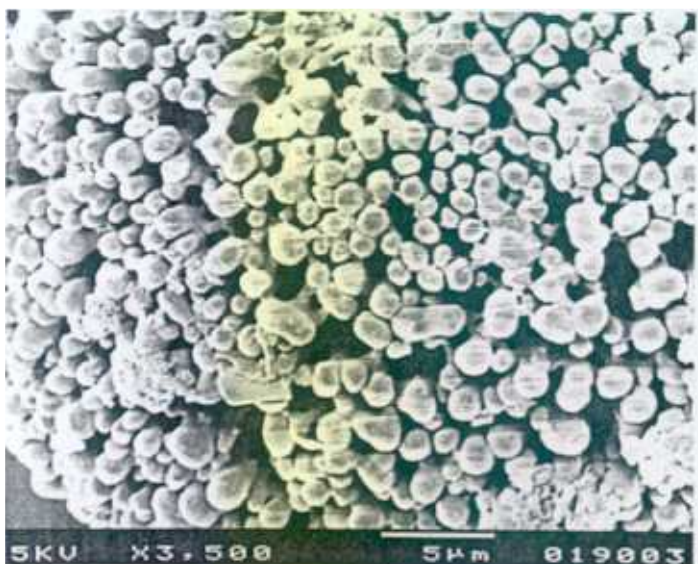
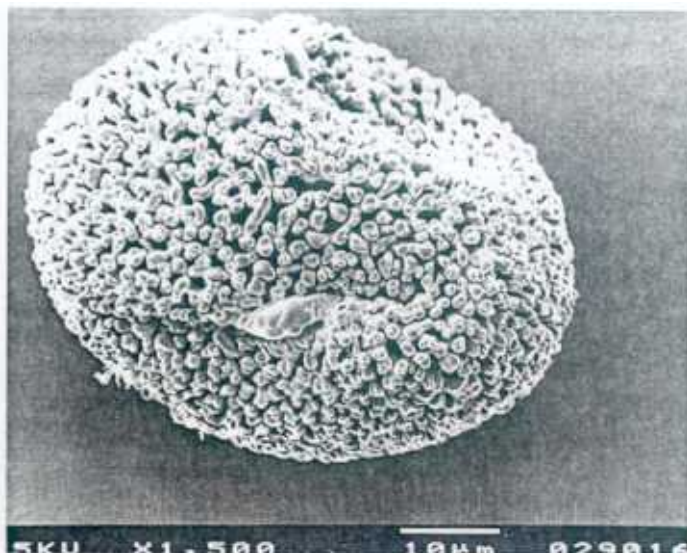
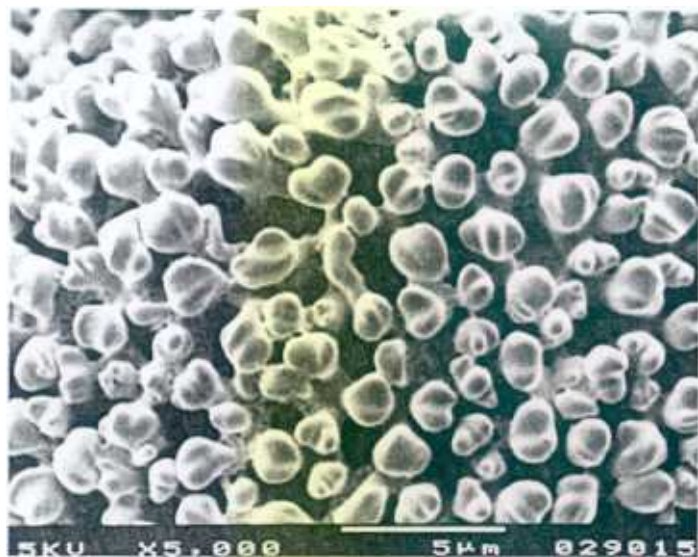


(a)

(b)

LÁMINA 4

1. *G. bohemicum*: Invernadero de la Universidad Complutense de Madrid. Junio 1986.
2. *G. malvaeflorum*: Málaga, Ronda.

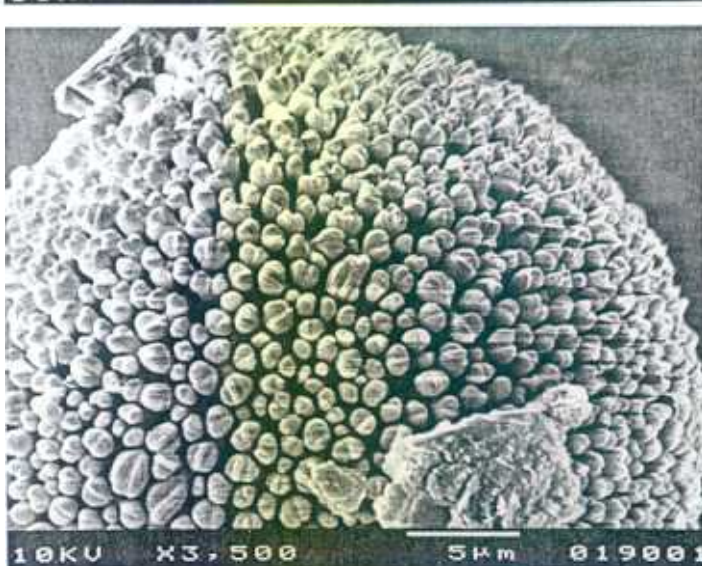
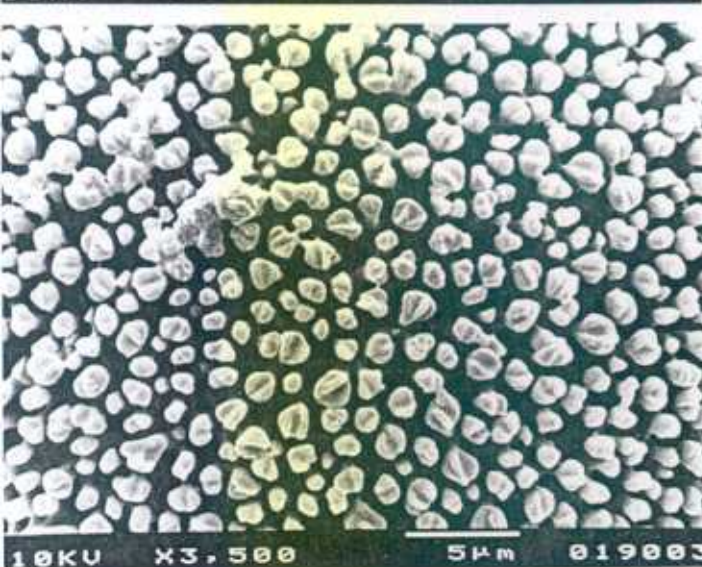
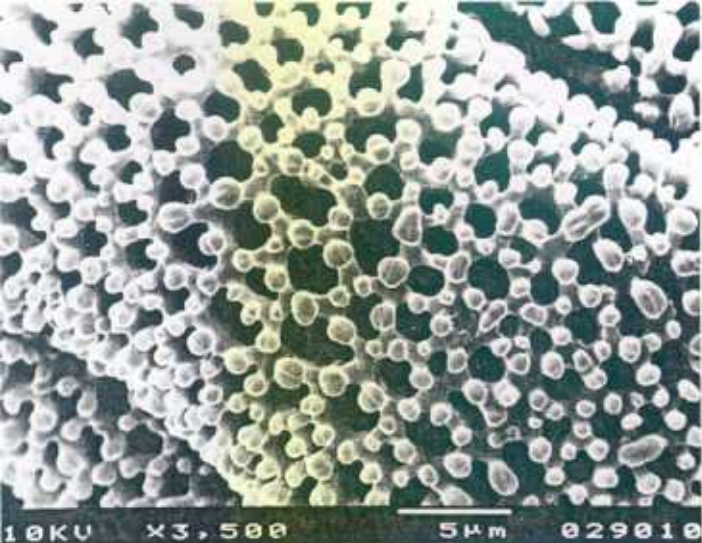


(a)

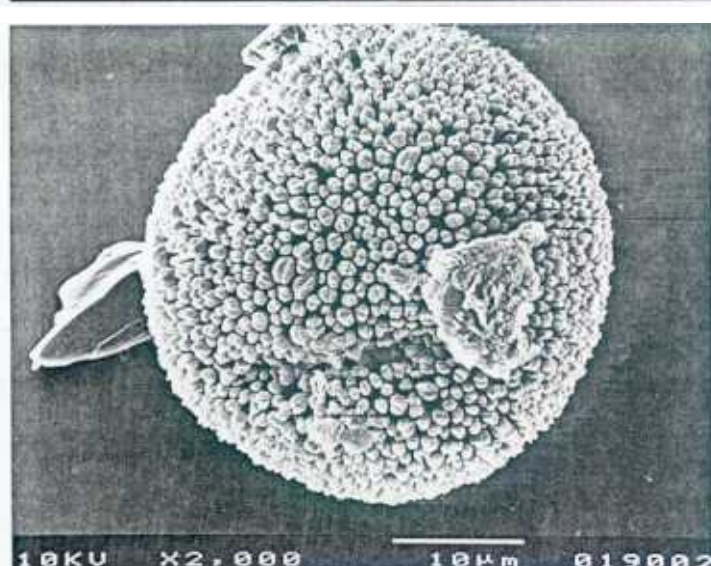
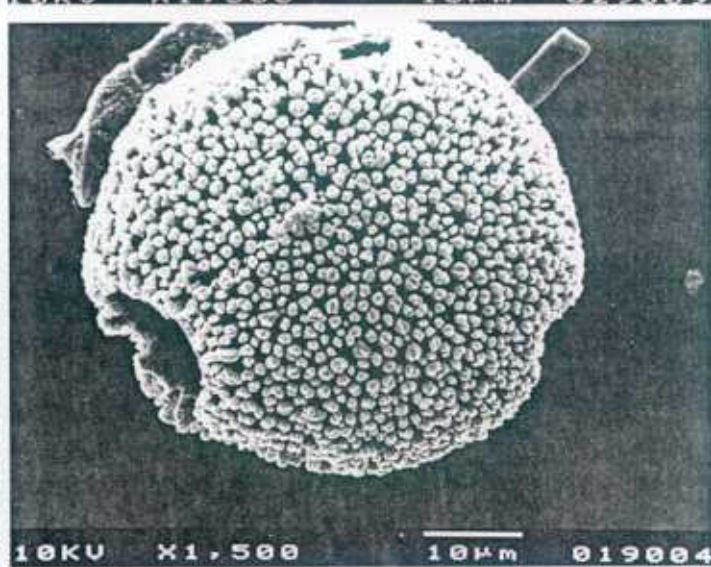
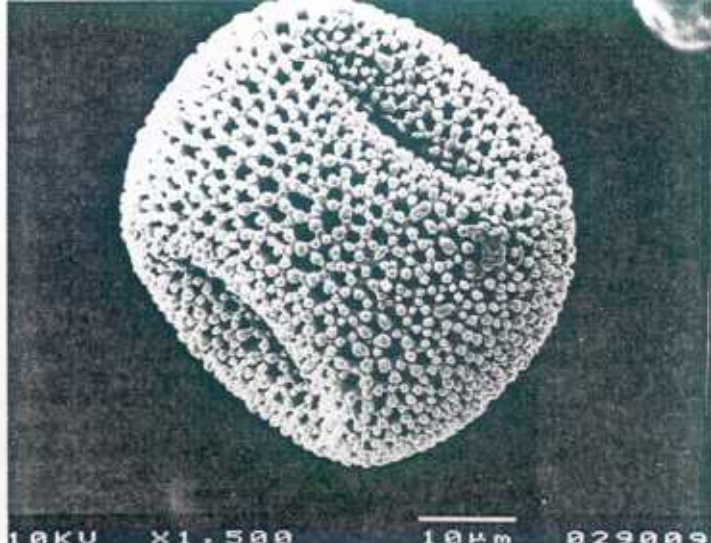
(b)

LÁMINA 5

1. *G. divaricatum*: Ávila, Navarredonda de Gredos.
2. *G. lucidum*: Invernadero de la Universidad Complutense de Madrid. 1986.



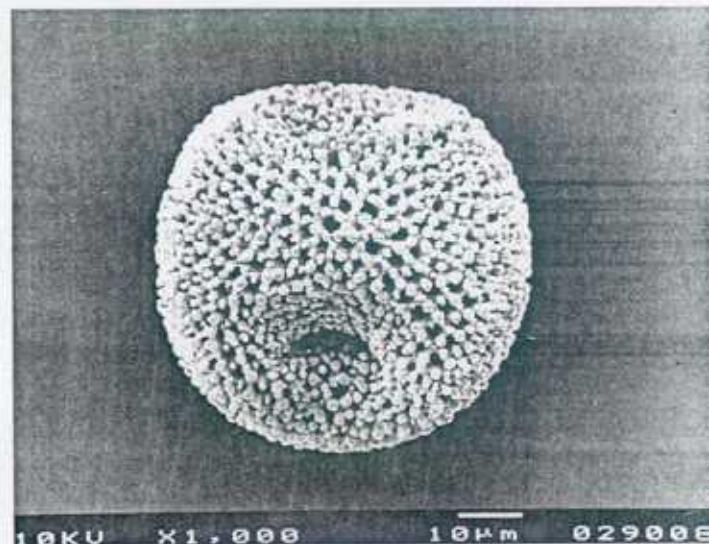
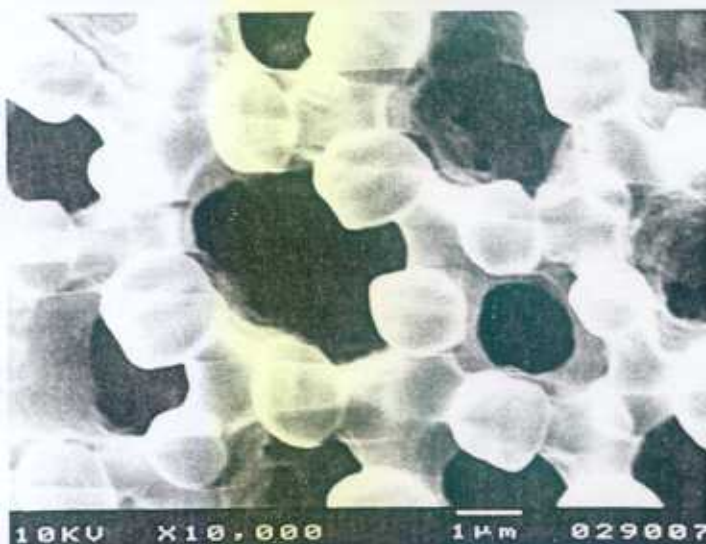
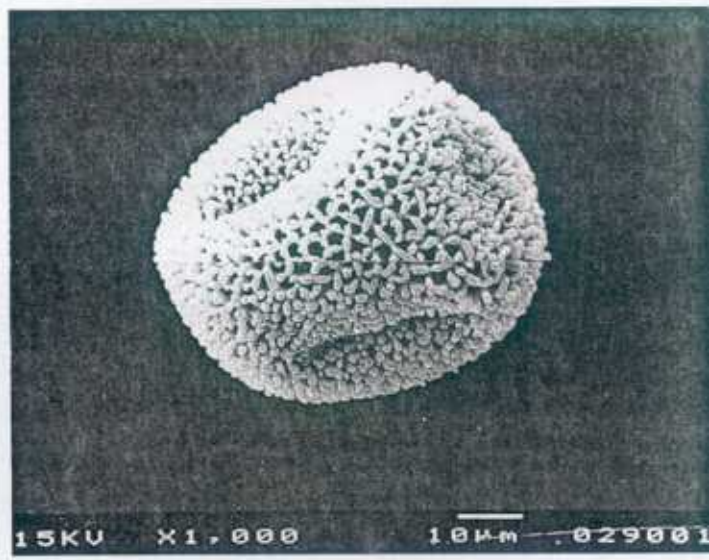
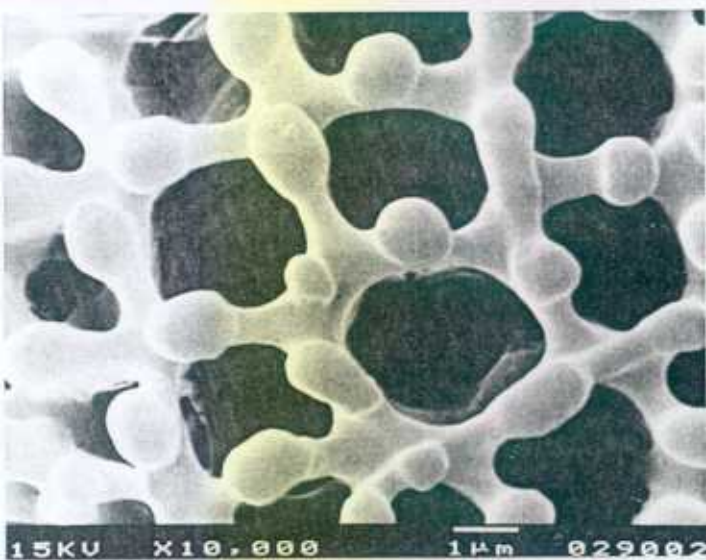
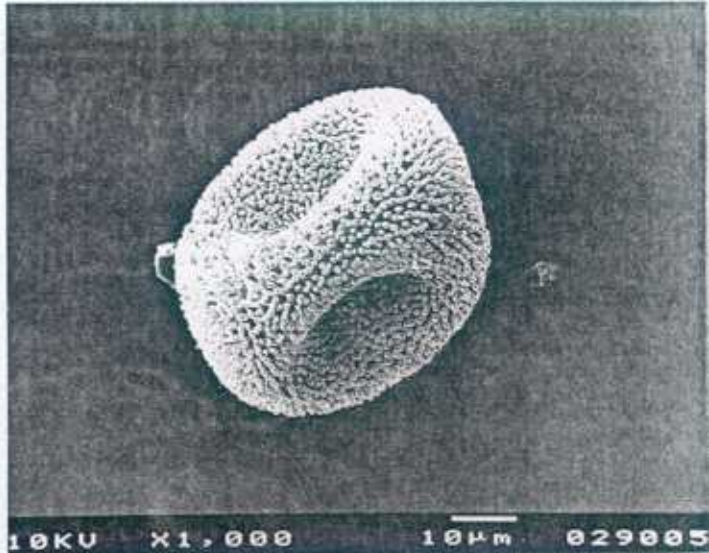
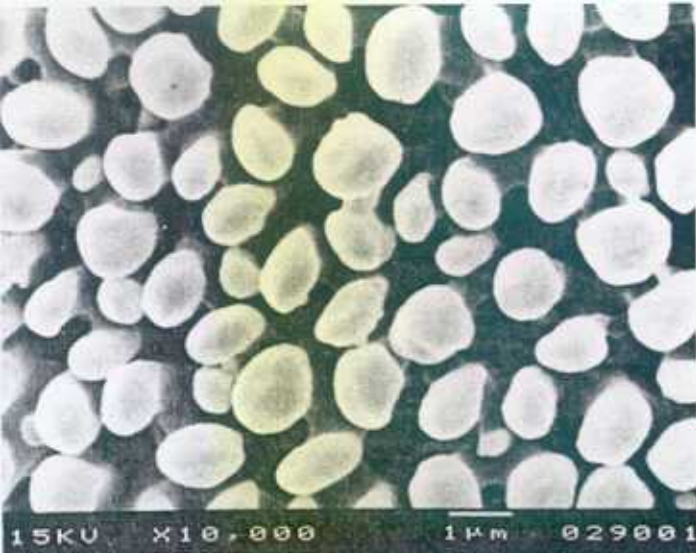
(a)



(b)

LÁMINA 6

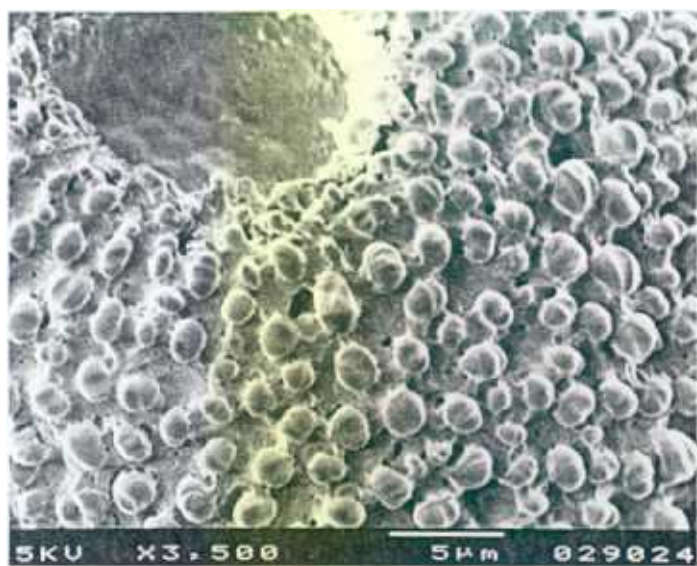
1. **G. molle:** Cáceres, Casas de Miravete. MAF 117097.
2. **G. pyrenaicum:** Invernadero Universidad Complutense de Madrid. 1986.
3. **G. pusillum:** Guadalajara, Viana de Mondéjar. 1986.



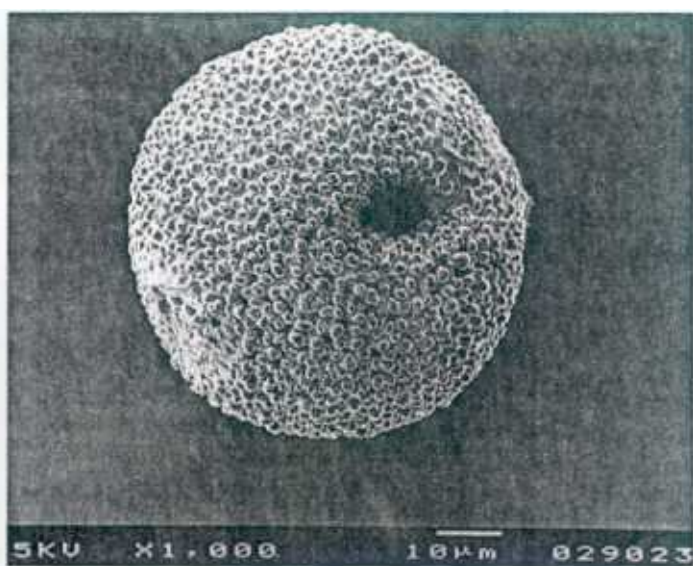
(b)

LÁMINA 7

1. *G. robertiaum*: Guipúzcoa, Lizarrusti. MAF 122583.
2. *G. purpureum*: Madrid, Pontón de la Oliva. MAF 122268.
3. *G. cataractarum*: Jaén, Sierra de Segura. 1989.



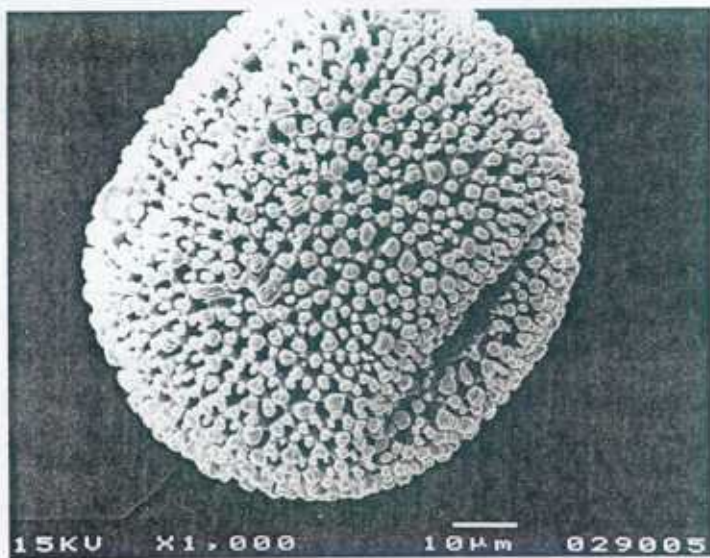
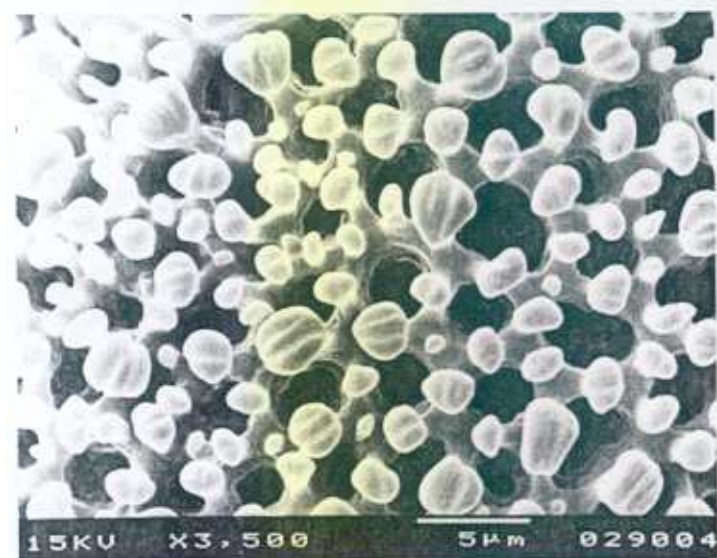
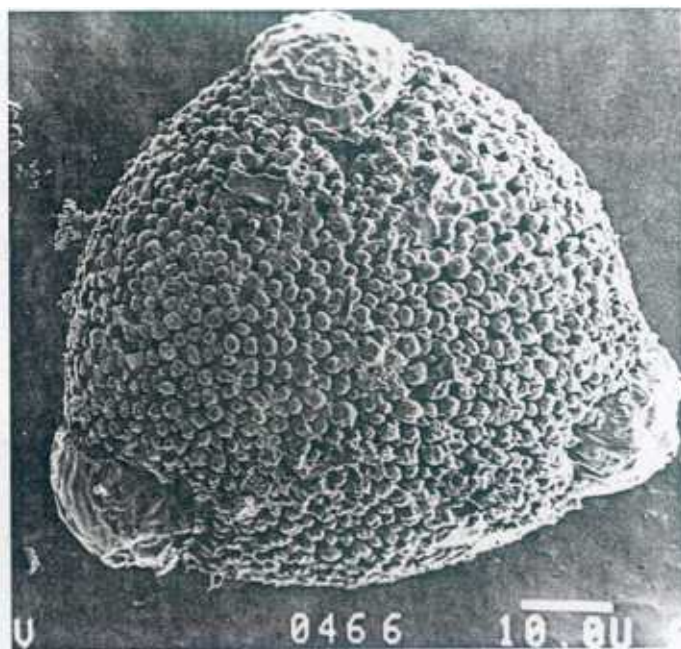
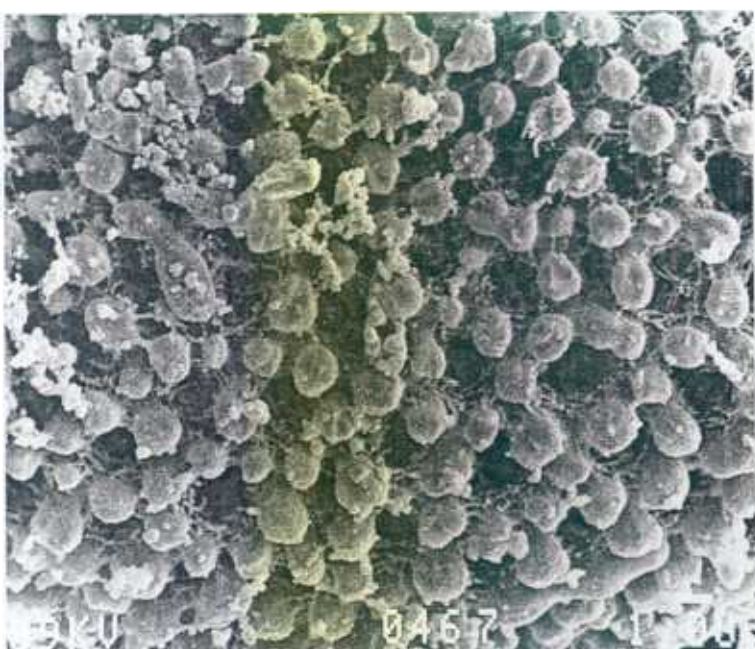
(a)



(b)

LÁMINA 8

G. phaeum: Navarra, carretera de Isaba a Uztarroiz. Julio 1986.

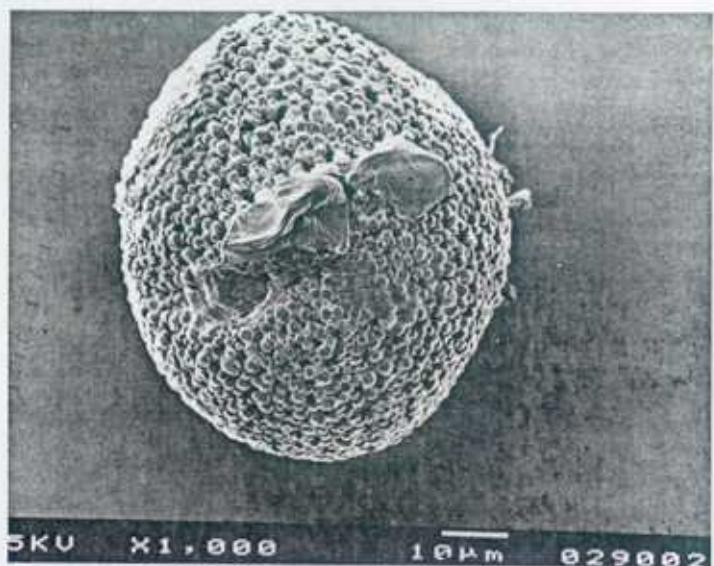
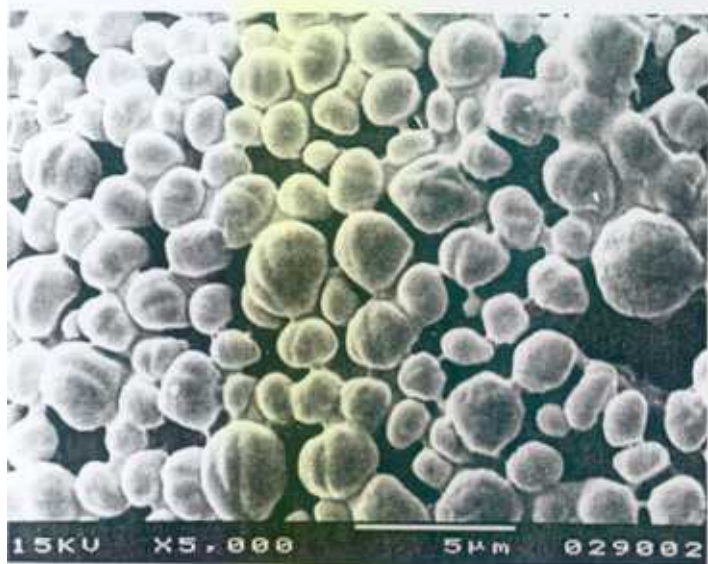
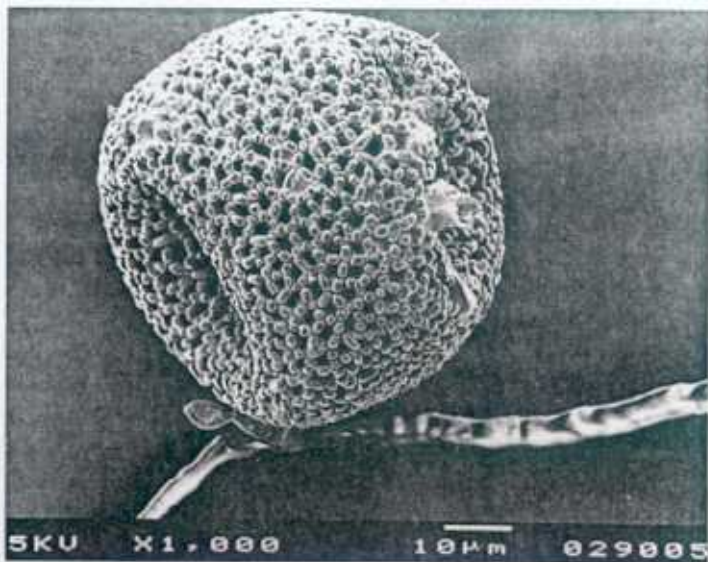
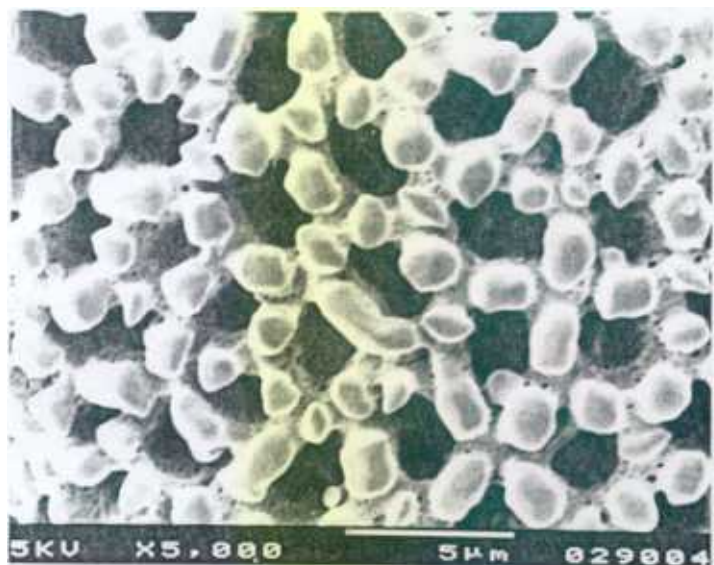


(a)

(b)

LÁMINA 9

1. *G. cinereum*: Francia, Gavarnie. 1986.
2. *G. cazorlense*: Jaén, Sierra de Cazorla, Pico Cabañas. 1985.



(a)

(b)

LÁMINA 9.1

1. *G. subargenteum*: Asturias, Genestoso a Lago Bueno. Agosto 1985.
2. *G. dolomiticum*: León, Montes Aquilianos, Los Apóstoles. Agosto 1985.

III.2.2 BIOMETRIA POLINICA

Presentamos estos resultados en forma de gráficos de Simpson y Roe que permiten una rápida visualización de los mismos, así como en cuadros donde se muestran el tamaño polínico en μm .

De cada muestra, tanto para P como para E, se pone de manifiesto el rango de variabilidad así como su valor medio y el intervalo de confianza al 95 % de la media.

La procedencia de las muestras se detalla a continuación:

- . *G.sylvaticum* (syl 1): Navarra: Valle de Belagua. Julio 1986.
- . *G.sylvaticum* (syl 2): Albacete: Los Chorros. 5.6.1988.
- . *G.pratense* (pr 1): León: Riaño: Ruta de Cistierne. 14.7.1978. Charpin.
- . *G.pratense* (pr 2): Teruel: Virgen de la Vega. 13.7.1989.
- . *G.endressi* (e): Navarra: Pico de Orhi.
- . *G.sanguineum* (sa 1): Cuenca: Solan de Cabras. 6.1986
- . *G.sanguineum* (sa 2): Avila: El Hornillo. 6.1986.
- . *G.benedictoi* (be 1): Cuenca: Uña. Pantano de la Toba. 7.1986
- . *G.benedictoi* (be 2): Teruel: Navarrete del Rio. Julio 1986
- . *G.nodosum* (n): Lérida: Artiga de Lin. MAF 116892
- . *G.columbinum* (col 1): Invernadero Madrid. Abril 1986.
- . *G.columbinum* (col 2): Alava: Peña Orduña.
- . *G.rotundifolium*(rot 1): Valencia: Jarafuel.
- . *G.rotundifolium*(rot 2): Invernadero Madrid 1986.
- . *G.dissectum* (dis 1): Navarra: Ezcaurri. Julio 1986.
- . *G.dissectum* (dis 2): Mallorca: Sóller.
- . *G.bohemicum* (bo): Invernadero de Madrid 1986.
- . *G.malvaeflorum* (mal 1): Málaga: Ronda.

- . *G.malvaeflorum* (mal 2): Jaen: Ubeda.
- . *G.divaricatum* (div 1): Avila: Navarredonda.
- . *G.divaricatum* (div 2): Invernadero de Madrid.
- . *G.molle* (mol 1): Madrid, La Moncloa.
- . *G.molle* (mol 2): Jaén: S^ade Segura 1988.
- . *G.pyrenaicum* (pyr 1): Navarra: Belagua Julio 1986.
- . *G.pyrenaicum* (pyr 2): Invernadero de Madrid 1986.
- . *G.pusillum* (pu): Guadalajara: Viana de Mondéjar.
- . *G.cataractarum* (cat): Jaén: S^ade Segura 1989.
- . *G.lucidum* (luc 1): Invernadero de Madrid 1986.
- . *G.lucidum* (luc 2): Palencia: Velilla Carrión.
- . *G.robertianum* (rob 1): Francia: Gabas 1986.
- . *G.robertianum* (rob 2): Invernadero
- . *G.purpureum* (pur 1): Málaga: Alhaurín el Grande.
- . *G.phaeum* (ph 1): Gerona: Camprodón 1989.
- . *G.phaeum* (ph 2): Navarra: Isaba 1986.
- . *G.cinereum* (cin 1): Francia: Gavarnie 1986.
- . *G.cinereum* (cin 2): Guipuzcoa: Aitzgorri 1980. MAF 123926.
- . *G.subargenteum* (sub 1): Asturias: Pto de Saliencia 1985.
- . *G.subargenteum* (sub 2): Santander: Pto. Valdeón 1986.
- . *G.dolomiticum* (dol): León: Los Apostoles 1985.
- . *G.cazorlense* (caz): Jaén: Pico Cabañas, Cazorla 1985.

Tabla 1. Valores en μ para P y E. Subgénero *Geranium*.

	max	min	P	σ	μ	max		E	σ	μ
syl 1	119	98	106.6	4.14	1.14	116.	89.6	99.68	4.93	1.36
syl 2	148.4	99.4	8	6.39	7	2	95.2	118.9	6.30	7
			127.2		1.77	137.		1	3	1.74
			6			2				6
pr 1	141.4	112	125.9	5.36	1.48	140	106.	121.5	5.23	1.44
pr 2	148.4	105	4	4	5	142.	4	4	2	9
			128.6	7.94	2.2	8	96.6	124.5	8.56	2.37
			0	2				1	3	1
be 1	138.6	109.	120.1	4.54	1.25	131.	106.	117.4	4.82	1.33
be 2	135.8	2	7	1	8	6	4	0	6	7
		109.	121.9	3.71	1.02	133	109.	117.7	4.13	1.14
		2	6	7	9		2	9	5	5
e	99.4	71.4	84.05	5.68	2.23	96.6	68.6	79.63	5.83	2.28
			6	9	0			2	3	6
sa 1	110.6	95.2	103.2	3.09	0.85	105	84	95.28	3.54	0.98
sa 2	144.2	120.	9	2	6	141.	117.	4	8	2
		4	133.5	133.	1.25	4	6	129.2	4.55	1.26
			6	5	2			7	6	2
n	91	78.4	82.96	2.33	0.91	81.2	70	74.36	2.16	0.84
			4	6	6			8	6	9
col 1	74.2	67.2	71.62	1.21	0.47	70	57.4	63.95	2.37	0.93
col 2	74.2	65.8	4	4	6	74.2	65.8	2	5	1
			71.34	1.54	0.63			71.34	1.45	0.63
			4		7			4	4	7
rot 1	65.8	53.2	59.20	1.91	0.60	60.2	50.4	55.18	1.75	0.55
rot 2	65.8	56	6	6	9	57.4	46.2	8	2.14	6
			60.56	2.22	0.79			53.48		0.76
			4	7	7					6
dis 1	61.6	53.2	57.82	1.42	0.51	56	47.6	52.5	1.57	0.56
dis 2	70	61.6	64.84	1.7	0.66	64.4	54.6	58.68	1.82	0.71
			8					8		
bo	68.6	56	61.34	2.17	0.60	64.4	49	55.49	2.33	0.64
			8	3	2			6	6	7
mal 1	114.8	98	105.2	3.30	0.91	107.	86.8	95.59	3.30	0.91
	114.8	98	5	5	5	8	86.8	2	1	4
mal 2			104.8	3.51	0.97	107.		94.5	3.62	1.00
			0	6	4	8			1	3

Tabla 2 Subgénero *Robertium*.

	max	min	P	σ	μ	max	min	E	σ	μ
div 1	64.4	54.6	57.96	1.25	0.405	57.4	51.8	54.10	0.919	0.296
div 2	72.8	60.2	7 67.59 2	7 1.73 8	0.481	65.8	56	7 60.84 4	1.606	0.445
mol 1	63	50.4	55.41	1.81	0.513	57.4	46.2	49.92	1.56	0.432
mol 2	64.4	50.4	2 57.98 8	2 1.69 1	0.468	57.4	44.8	4 51.21 2	1.808	0.501
pyr 1	58.8	49	55.16	1.65	0.458	53.2	46.2	49.86	1.292	0.357
pyr 2	74.2	61.6	69.16	3 1.95 8	0.542	70	56	64.37 2	2.316	0.641
pu	56	47.6	52.36	1.52 5	0.422	53.2	42	48.27 2	1.832	0.507
cat	79.8	70	75.88	1.59 2	0.44	72.8	63	68.54 4	1.651	0.457
luc 1	100.	86.8	93.91	3.07	0.85	89.6	71.4	84.50	3.05	0.846
luc 2	8 65.8	56	2 60.85 8	1.59 4	0.519	60.2	50.4	4 55.72	1.653	0.538
rob 1	75.6	67.2	71.56	1.58	0.623	71.4	64.4	68.82	1.572	0.616
rob 2	79.8	65.8	8 70.89 6	9 2.56	1.005	70	57.4	4 64.62 4	1.929	0.756
pur	61.6	57.4	59.17 8	0.96	0.44	53.2	49	51.5	1.043	0.48

Tabla 3. Subgénero *Erodioidea*.

	max	min	P	σ	μ	max	min	E	σ	μ
ph 1	77	63	73.58	1.92	0.53	72.8	58.8	67.22	1.974	0.547
ph 2	93.8	78.4	4 85.76 4	9 2.55 4	4 0.70 7	89.6	72.8	8 79.57 6	2.637	0.73
cin 1	100.	84	94.16	2.96	0.81	92.4	74.2	85.42	3.06	0.847
cin 2	8 84	68.6	4 77.14	2.36	9 0.65 3	74.2	58.8	8 68.43 2	2.26	0.626

sub 1	120.	82.6	107.1	5.49	1.52	107.	78.4	104.0	5.5	1.523
sub 2	4	72.8	76.91	1.43	0.39	8	65.8	2	1.32	0.36
	81.2		6		6	72.8		96.46		
dol	119	91	105.8	3.85	1.06	106.	85.4	96.99	4.27	1.18
			1			4		2		
caz	114.	84	102.1	4.55	1.26	106.	70	93.99	4.68	1.296
	8		4			4		6		

En el gráfico n° 1 y en la tabla n° 1 correspondientes, al subgénero *Geranium*, se puede apreciar lo siguiente:

1.- Con respecto a la magnitud de la dispersión, encontramos que ésta es considerablemente más alta en las especies *G.sylvaticum*, *G.pratense*, *G.benedictoi*, *G.endressi* y *G.sanguineum*, mientras que es mucho menor en *G.nodosum*, *G.colombium*, *G.rotundifolium*, *G.dissectum*, *G.bohemicum* y *G.malviflorum*. Sin que de momento tengamos una explicación para este hecho, con respecto a la variabilidad intraespecífica. Observamos que igualmente, para P y para E, ésta es muy escasa en las especies **pr**, **be**, **col**, **rot** y **mal**, mientras que no hallamos solapamiento de los intervalos de confianza en las distribuciones de **syl**, **sa** y **dis**. No podemos pensar que el diferente tamaño polínico hallado entre las muestras de estas especies se corresponda con un diferente nivel de ploidía, ya que tanto **syl** como **dis** muestran sistemáticamente un número cromosómico fijo; únicamente en **sa** podía tener valor este argumento, ya que es muy variable en cuanto al número de cromosomas. Todas las muestras fueron recolectadas en el momento óptimo, por lo que tampoco puede atribuirse a errores o defectos de muestreo. En estas condiciones, sólo nos cabe pensar en la existencia de polimorfismos para el carácter de tamaño polínico, en las especies mencionadas.

2.- A simple vista se aprecia que las especies vivaces, más robustas (**syl**, **pr**, **be**, **sa**), tienen tamaños polínicos mayores que las anuales o bienales (**col**, **rot**, **dis** y **bo**), aunque con casos intermedios como **n**, **mal** y **e**.

3.- Desde el punto de vista de la discriminación taxonómica, el tamaño polínico marca claras diferencias entre las especies vivaces y las anuales, como ya se ha comentado. Dentro de las vivaces, no nos ofrece mucha información, salvo la diferencia encontrada entre el conjunto **syl**, **pr**, **be** e incluso **sa**, con respecto a **e**, **n** y **mal** que presentan (estas últimas) el polen menor.

En cuanto a las anuales, podemos anotar que *G.columbinum* se diferencia por su mayor tamaño polínico del conjunto **rot**, **dis** y **bo**.

En el gráfico nº 2 y en la tabla nº 2, presentamos los resultados correspondientes al subgénero *Robertium*. Se puede apreciar lo siguiente:

1.- La magnitud de la dispersión es escasa en **mol** y **rob**; amplia en **div**, **pyr** y **luc**. No tenemos datos para **pus**, **cat** y **pur** de las que solo se midieron muestras de una población. Unicamente en el caso de **luc** se puede postular que la enorme diferencia de tamaño polínico hallada entre las muestras analizadas puede deberse a un diferente nivel de ploidía.

2.- No se aprecian diferencias de tamaño entre especies claramente anuales y las hierbas vivaces.

3.- Desde el punto de vista de la discriminación taxonómica, tampoco se observan grandes diferencias entre unas especies y otras. Unicamente **cat** y **rob** presentan un tamaño ligeramente superior.

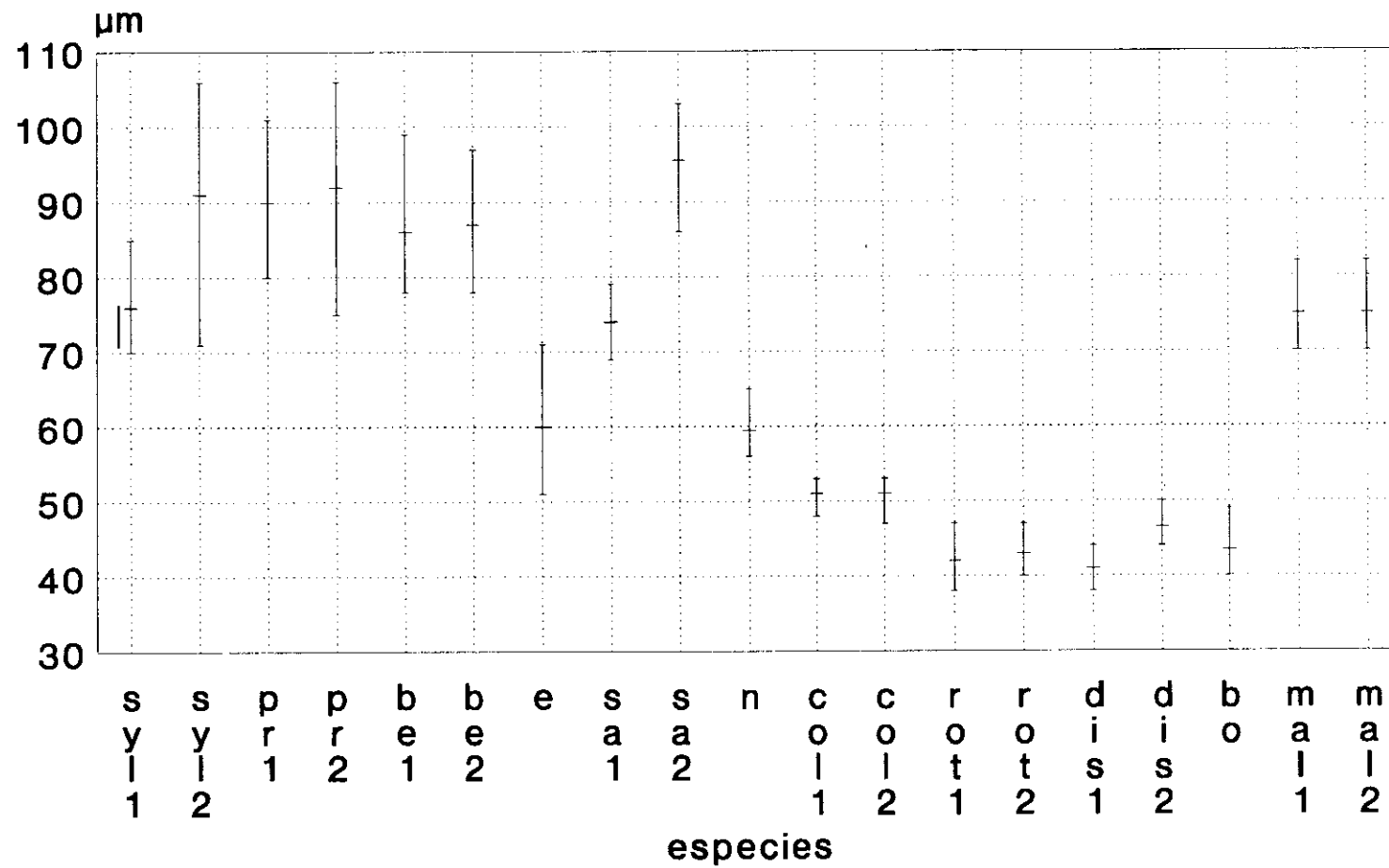
En el gráfico 3 y la tabla n° 3 se presentan los resultados de las especies del subgénero *Erodioidea*. Se puede apreciar lo siguiente:

1.- La magnitud de la dispersión y la variabilidad intraespecífica del tamaño polínico es considerable en las especies **ph**, **cin** y **sub**, sin que encontremos explicación alguna a este hecho, dado que no hay diferencias ploídicas que los justifique; las muestras utilizadas de cada especie corresponden a poblaciones no muy alejadas y además han sido recolectadas, en su mayor parte por nosotros para garantizar su estado óptimo de maduración.

2.- Desde el punto de vista taxonómico encontramos que las especies **ph** y **cin** tienen el polen, en general, de tamaño menor que **dol** y **caz**, siendo **sub** un caso intermedio con pólenes mayores y menores.

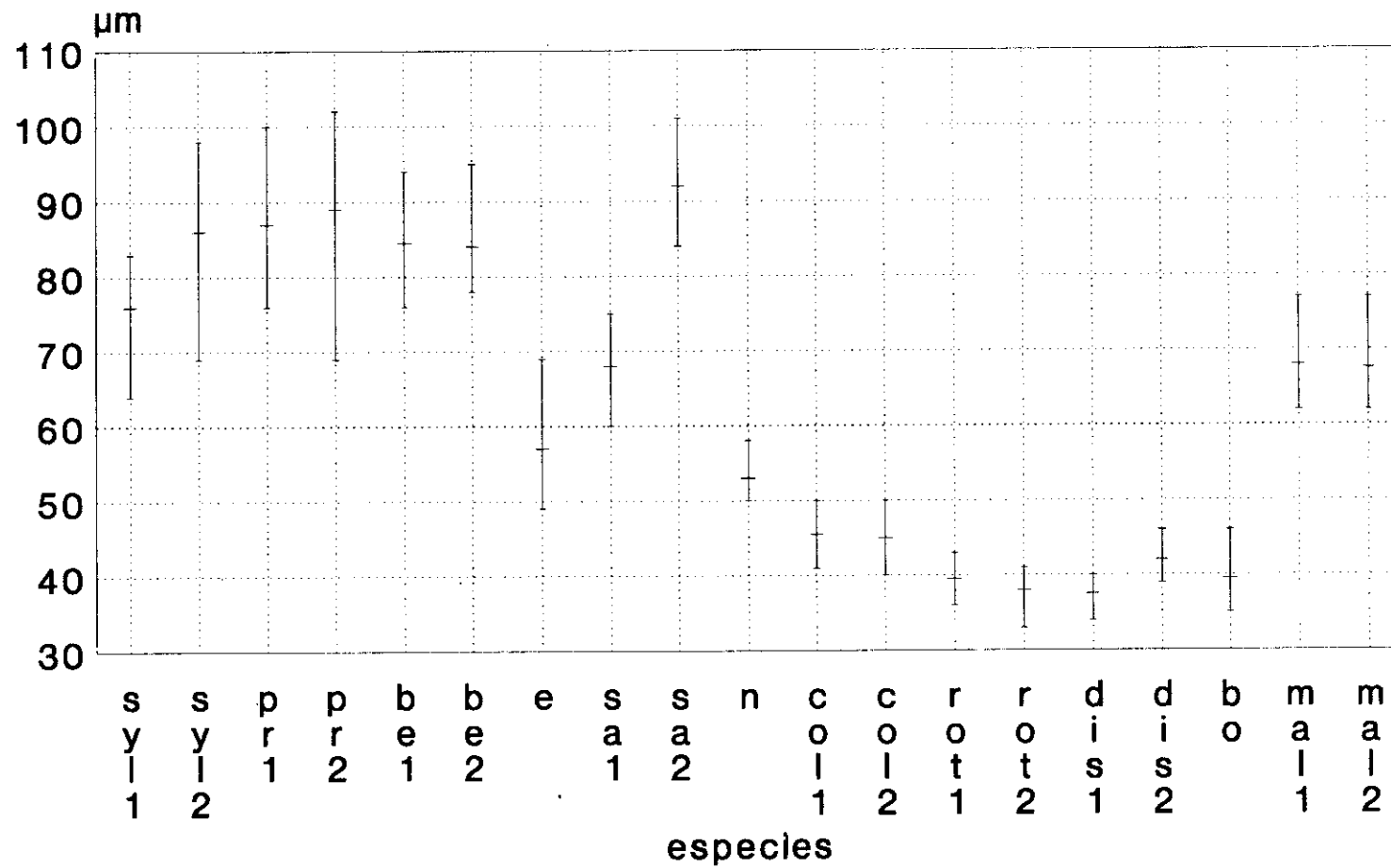
POLEN : P

subgénero Geranium



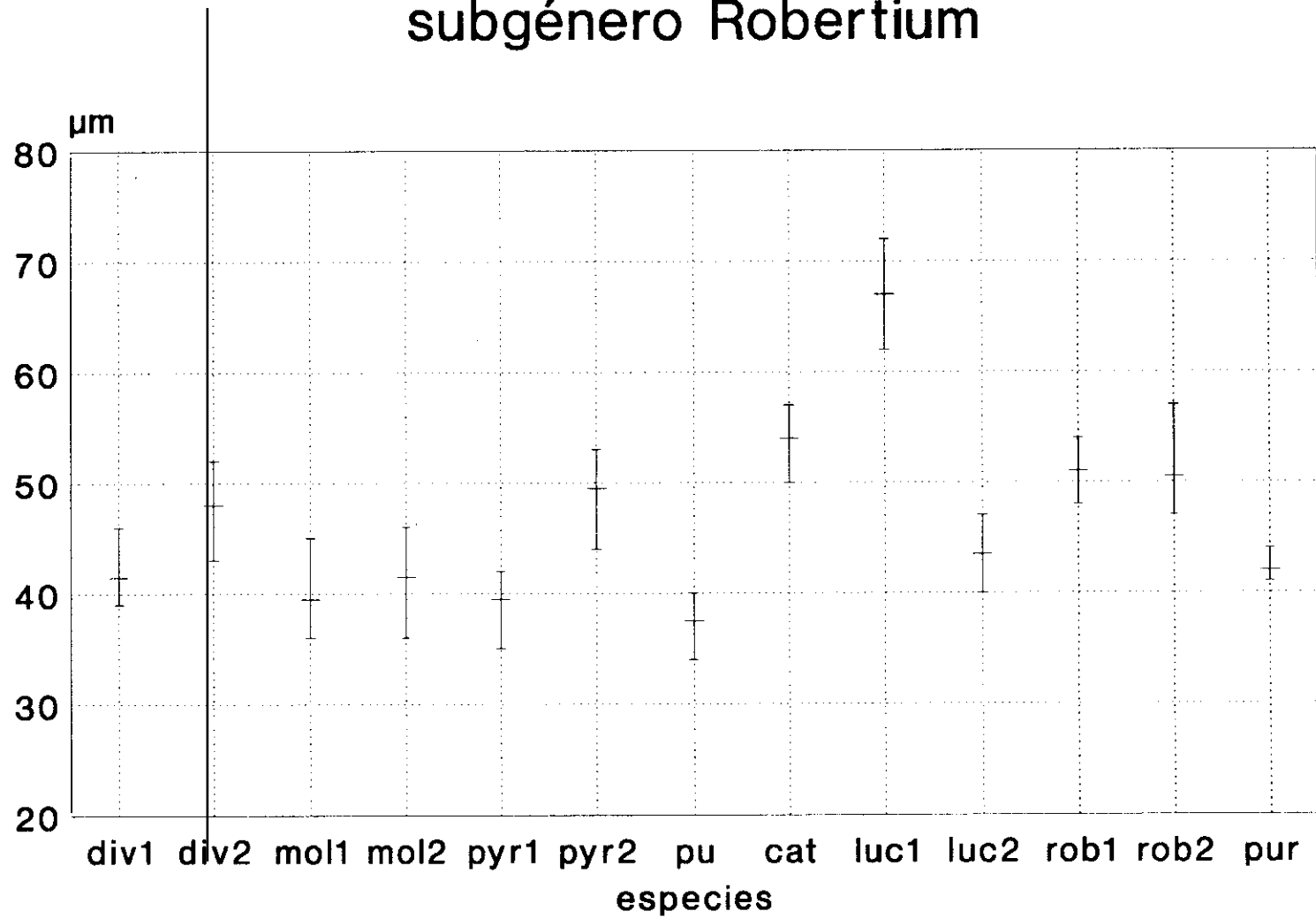
POLEN : E

subgénero Geranium



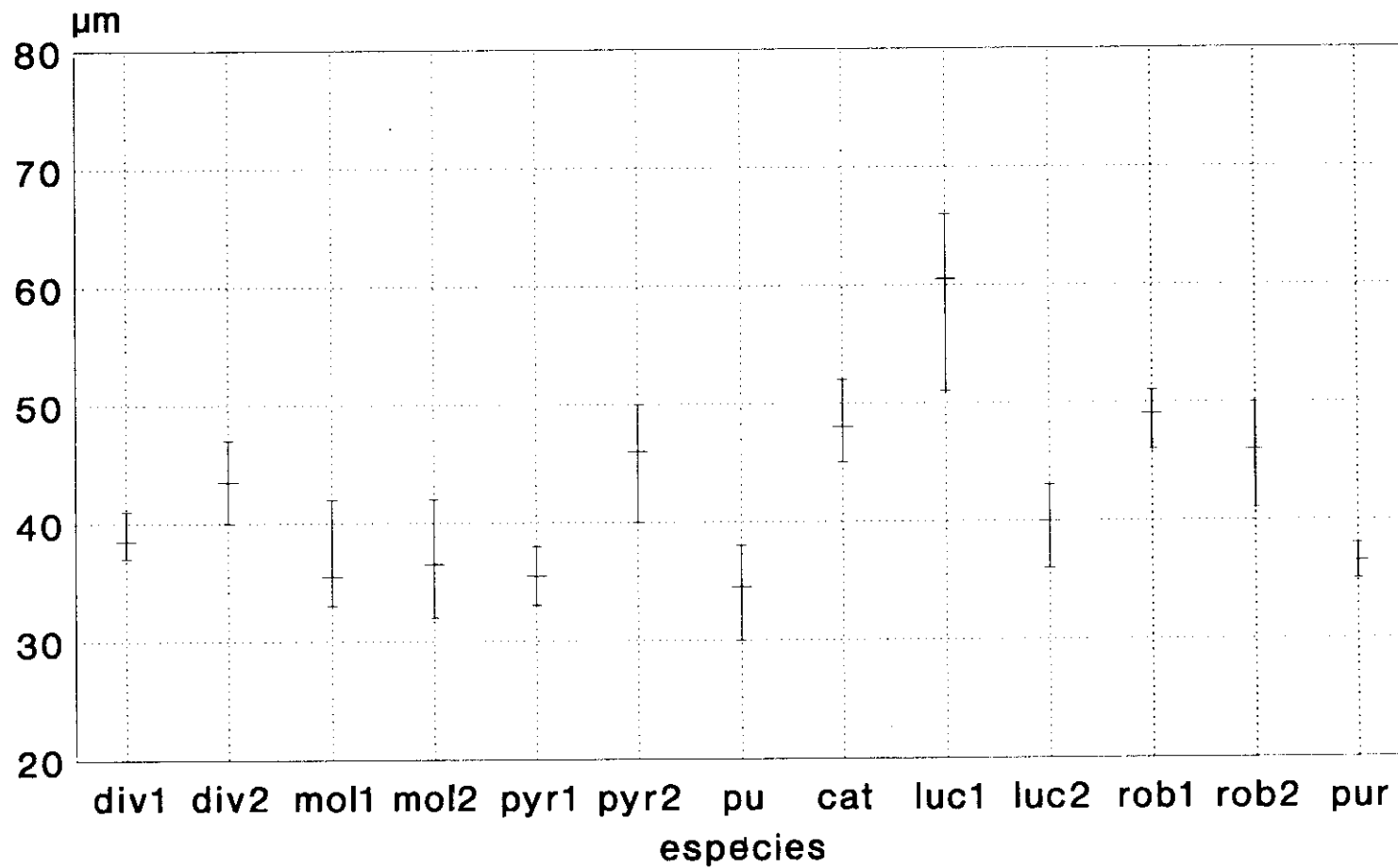
POLEN : P

subgénero Robertium



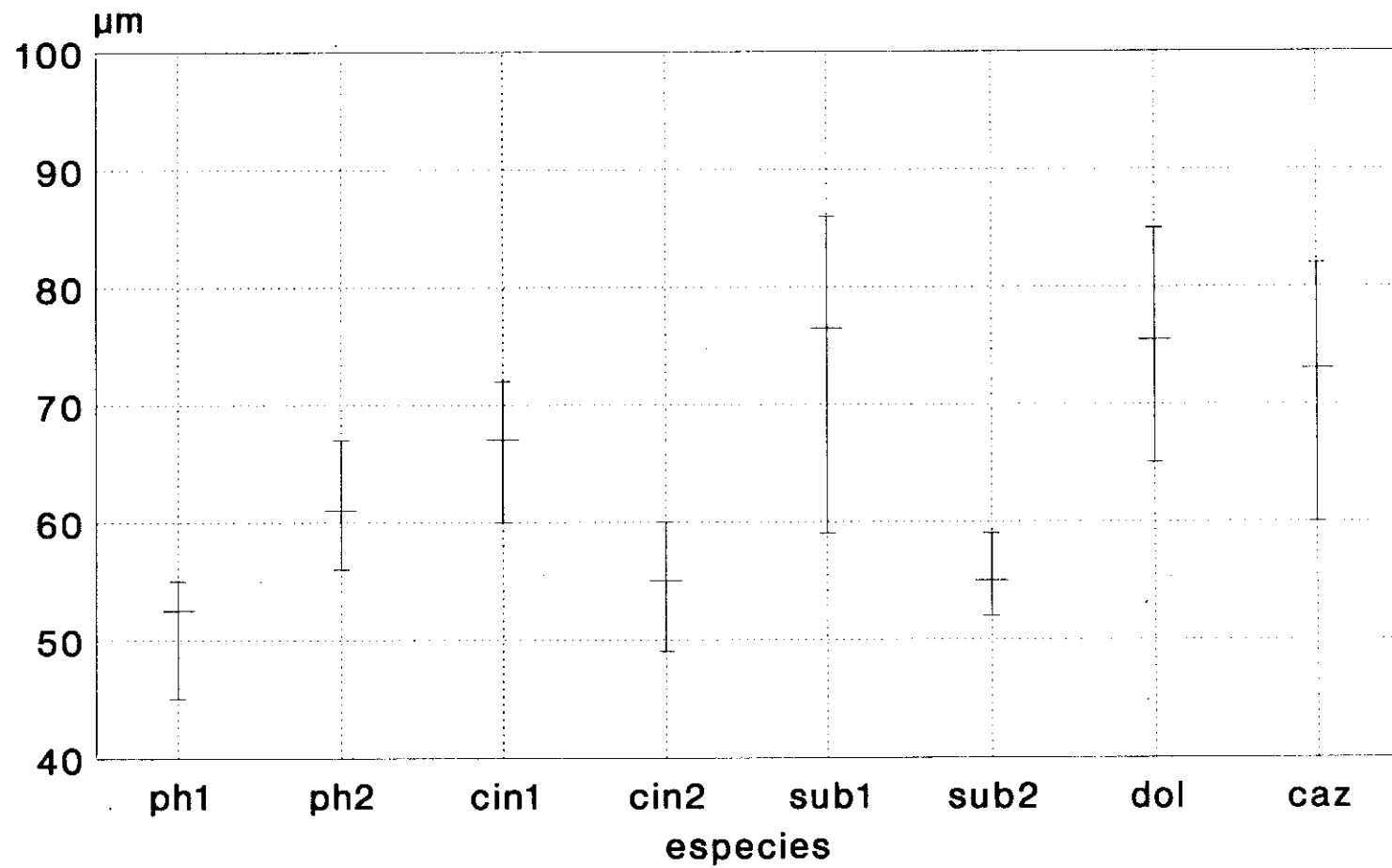
POLEN : E

subgénero Robertium



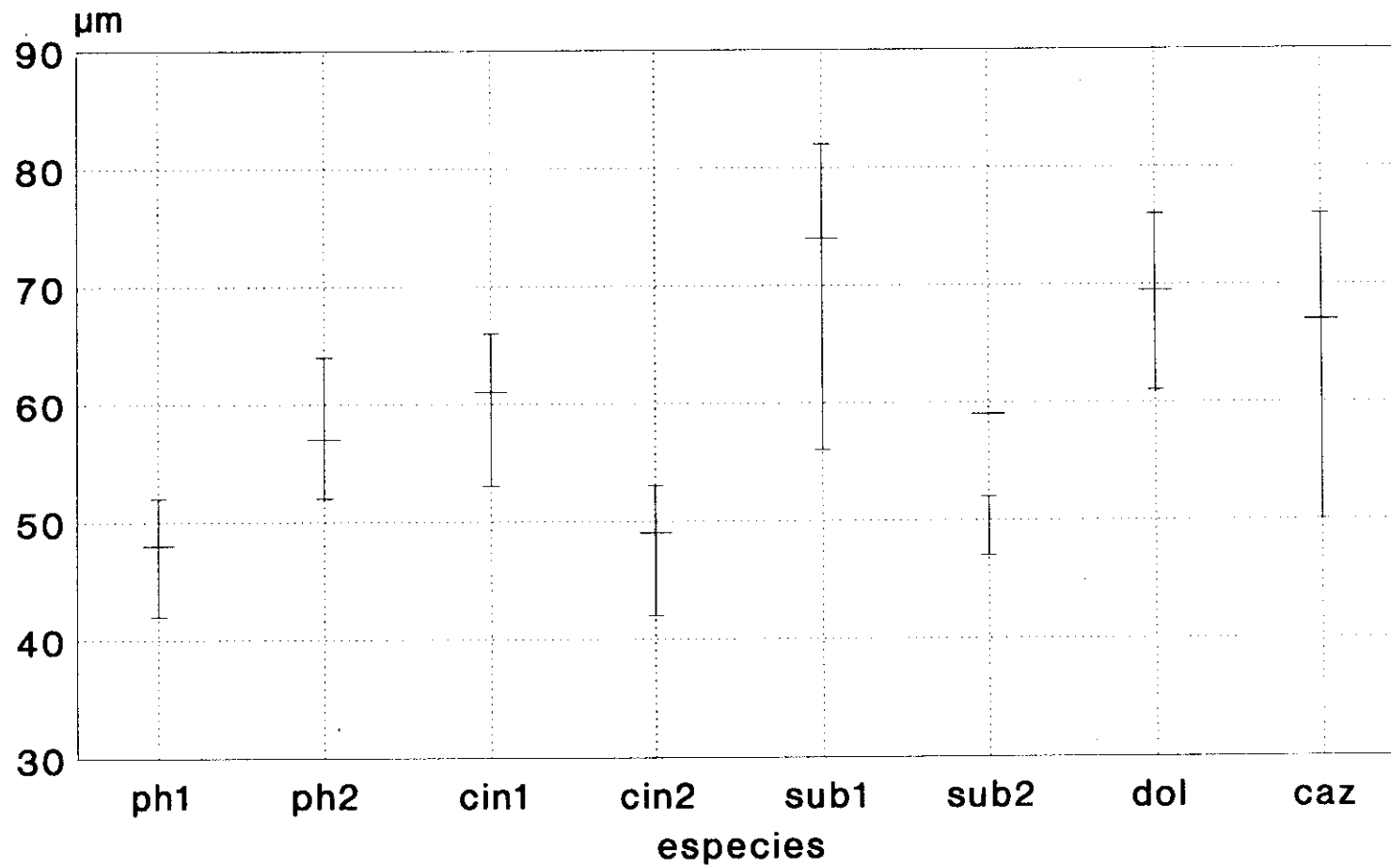
POLEN : P

subgénero *Erodioidea*



POLEN : E

subgénero Erodioidea



Si hacemos una comparación del conjunto de las especies estudiadas podemos apreciar, en general, que las plantas vivaces poseen pólenes de tamaño mayor que los de las anuales.

El tamaño polínico es un carácter que no discrimina los subgéneros establecidos, aunque dentro de éstos, cada sección muestra una tendencia a presentar pólenes de tamaños más o menos semejantes.

En cuanto al índice de esfericidad para polen acetolizado, P/E hemos obtenido los siguientes resultados:

Tabla 4. Índice de esfericidad

MUESTRA	P/E
syl 1	1.0688
syl 2	1.0684
pr 1	1.034
pr 2	1.031
be 1	1.0216
be 2	1.0342
e	1.0612
sa 1	1.085
sa 2	1.0314
n	1.1136
col 1	1.1192
col 2	1.1255
rot 1	1.070
rot 2	1.056

dis 1	1.099
dis 2	1.1004
bo	1.0836
mal 1	1.0984
mal 2	1.100
div 1	1.069
div 2	1.1084
mol 1	1.1066
mol 2	1.1312
pyr 1	1.1026
pyr 2	1.0512
pu	1.083
cat	1.1196
mc 1	1.1094
mc 2	1.0890
rob 1	1.0392
rob 2	1.0944
pur	1.173
ph 1	1.0926
ph 2	1.0970
cin 1	1.1012
cin 2	1.0476
dol	1.0664
caz	1.0846
sub 1	1.0706
sub 2	1.1128

Según estos datos, (SAENZ DE RIVAS, 1978) el polen de nuestras especies es, en general, prolato-esferoidal pero en algún caso llega a ser subprolato.

III.3 Resultados del estudio seminal

De las semillas se han considerado los aspectos morfológicos y biométricos.

Las muestras estudiadas proceden de las siguientes poblaciones:

- | | |
|-------------------------|---|
| <i>G.sylvaticum:</i> | - Champex-Valais (Suisse) |
| | - W. Macedonia (c) |
| <i>G.pratense:</i> | - Italia: Chinsaforte |
| | - Herb. Univ. St. Andrews 1985 |
| <i>G.benedictoi:</i> | - Cuenca: Pantano de la Toba. Uña 1986. |
| <i>G.endressii:</i> | - Champex-Valais (suisse) |
| <i>G.sanguineum:</i> | - Avila: El Hornillo 1986 |
| | - Huesca: S ^a de Guara 1986 |
| | - Francia: Bajada de Gedre 1986. |
| <i>G.nodosum:</i> | - Champex-Valais |
| | - Herb. Univ. St. Andrews |
| <i>G.columbinum:</i> | - Huesca: panticosa 1986 |
| | - Hortus Botanicus Coimbra |
| <i>G.rotundifolium:</i> | - Guadalajara: Pelegrina |
| | - H. Bot. Göttingen |
| <i>G.dissectum:</i> | - Navarra: Barranco de Ezcaurri 1986 |
| | - Mallorca: Inca 1963 |

- Jaén: La Guardia.
- . *G.bohemicum*: - Argelia: Djebel Edough
- Invernadero Univ. Complutense 1986
- . *G.lucidum*: - Granada: Maitena
- Guadalajara: Pelegrina 1986
- Francia: Bajada de Gedre 1986
- . *G.divaricatum*: - Invernadero Univ. Complutense
- . *G.molle*: - Jaén: Alcalá la Real
- Málaga: Fuentelapiedra
- . *G.pyrenaicum*: - Avila: El Hornillo 1986
- Huesca: Panticosa 1986
- Jaén: S^a de Castril 1989
- . *G.pusillum*: - Botanischer Garten Mainz
- Guadalajara: Viana de Mondéjar
- . *G.cataractarum*: - Cazorla: Aguas Negras 1985
- Jardín Botánico de Utrecht
- . *G.phaeum*: - Champex-Valais (Suisse)
- Herb. Univ. St. Andrews 1985
- Navarra: Isaba-Uztarroz 1986
- . *G.cinereum*: - Francia: Circo de Gavarnie
- . *G.cazorlense*: - Jaén: Pico Cabañas. S^a de Cazorla.
- . *G.dolomiticum*: - León: Mtes Aquilianos 1985
- . *G.subargenteum*: - Asturias: Genestoso-Lago Bueno 1985
- . *G.robertianum*: - Huesca: Selva de Oza 1986

- Jaén: Valdepeñas de Jaén
- G.purpureum*: - Madrid: Poveda de la Sierra
- Cáceres: Navatrasierra: Alto de Canchales

III.3.1 Morfología seminal

El fruto, en el género *Geranium* procede de un ovario súpero de cinco carpelos soldados originariamente pero que, en la madurez, se escinden en cinco mericarpos uniseminados.

La forma de los mericarpos es de ovoidal a ovoidal-rectangular y su ápice superior aparece prolongado en un largo rostrum.

La superficie de los mericarpos varía, según las especies, en cuanto a presencia o ausencia de costillas, presencia o ausencia de indumento, cantidad, y disposición del mismo y también en cuanto a calidad de dicho indumento.

La semilla encerrada en el mericarpo presenta casi la misma forma que aquél. Es de señalar que en la cara ventral suele presentar una costilla flanqueada por dos surcos, que es muy conspicua en *G.sylvaticum*, *G.pratense*, *G.benedictoi*, *G.endressi*, *G.sanguineum*, *G.robertianum*, *G.subargenteum* y *G.dolomiticum*, en contraste con las demás especies en donde ésta es de menor entidad.

La superficie seminal, observada con el MEB, es más o menos variable según las especies: aunque en todos los casos uniformemente reticulada.

Cabe señalar que dentro del subgénero *Geranium*, Lam. 10, 11 y 12, encontramos diferencias en cuanto al tamaño de los lúmenes del retículo, así como al espesor de las paredes que los limitan. Con lúmenes muy grandes podemos señalar: *G.columbinum*, *G.rotundifolium* y *G.dissectum*. De tamaño intermedio: *G.sylvaticum*, *G.pratense*, *G.benedictoi* y *G.endressi*; y con lúmenes menores *G.sanguineum* y *G.nodosum*, aunque en

este último caso, el estado de deshidratación de la semilla no nos ha permitido tomar buenas fotografías.

En cuanto a la entidad de las paredes limitantes de los lúmenes, esta es considerable en *G.sylvaticum*, *G.pratense*, *G.colombinum*, *G.rotundifolium* y *G.dissectum* y sensiblemente menor en los otros dos casos. Hay que anotar también, que no es infrecuente la aparición de estomas en la cubierta seminal de las especies de este subgénero. En cuanto a la frecuente confusión taxonómica de las especies *G.sylvaticum*, *G.pratense* y *G.benedictoi*, la superficie seminal no aporta grandes detalles de carácter diagnóstico, salvo quizá el menor espesor en *G.benedictoi* de las paredes de los lúmenes.

Otro detalle que se puede anotar, es que, precisamente las especies anuales de este subgénero, son las que presentan los lúmenes mayores y las paredes más gruesas en la escultura de la cubierta seminal.

La lámina 13 presenta las semillas de tres especies poco conflictivas.

Podemos señalar que *G.malvaeflorum* y *G.bohemicum*, aún estando incluidas en la misma sección *Tuberosa*, tienen una cubierta seminal notablemente diferente.

Las especies del subgénero *Robertium* sect. *Batrachioides* se presentan en la Lámina 14, que nos permite apreciar que sus respectivas cubiertas seminales muestran un retículo apenas conspicuo y muy semejante en los tres casos.

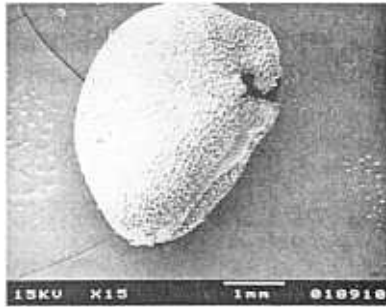
Las especies del mismo subgénero, secciones *Unguiculata* y *Ruberta* se presentan en la Lámina 15; donde podemos apreciar básicamente dos hechos:

- a) La superficie de la testa seminal es considerablemente lisa, carente de retículo.
- b) La superficie del mericarpo es, sin embargo notablemente diferente, por lo que la superficie seminal no resulta ser de valor diagnóstico entre estas especies, en tanto que sí lo es la mericárpica.

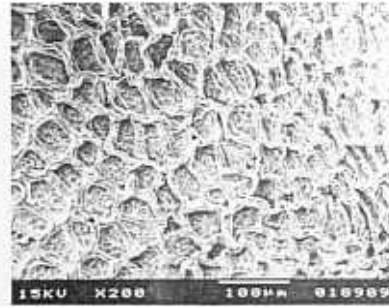
La Lámina 16 presenta dos especies no problemáticas y en ellas observamos una superficie seminal considerablemente lisa.

La Lámina 17 contiene cuatro especies de la sección *Subacaulia* perteneciente al subgénero *Erodioideae*. Llama la atención el fino y aparentemente desordenado retículo que presenta la superficie seminal, que es considerablemente diferente en *G.cazorlense* con respecto a las otras 3 especies en las que hay que anotar que se observan estomas en la cubierta seminal.

LÁMINA 10

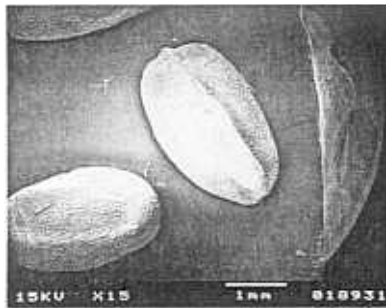


1. Vista general.

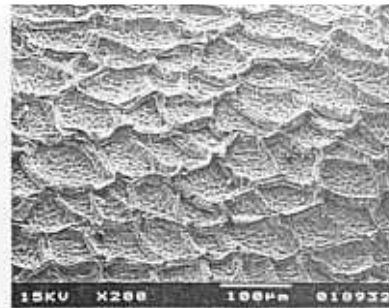


2. Detalle de la superficie.

1. *G. sylvaticum*

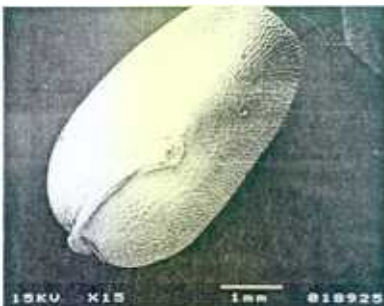


1. Vista general.

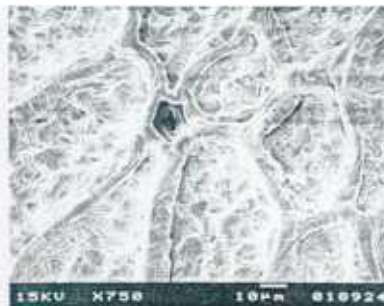


2. Detalle de la superficie.

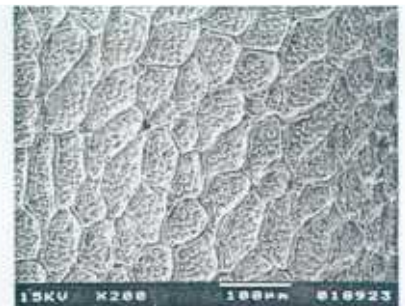
2. *G. pratense*



1. Vista general.



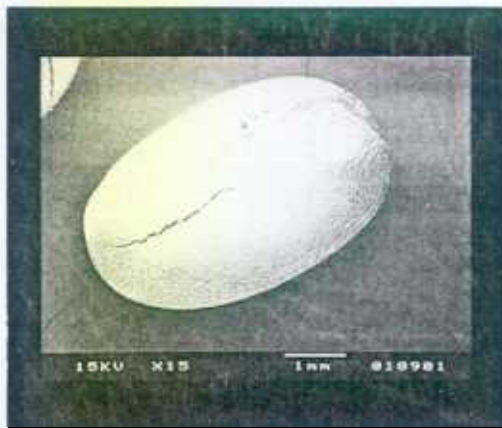
2. Detalle de la superficie mostrando un estoma.



3. Superficie.

3. *G. benedictoi*

LÁMINA 11



1. Vista general.



2. Detalle de la superficie seminal.

4. *G. endressii*

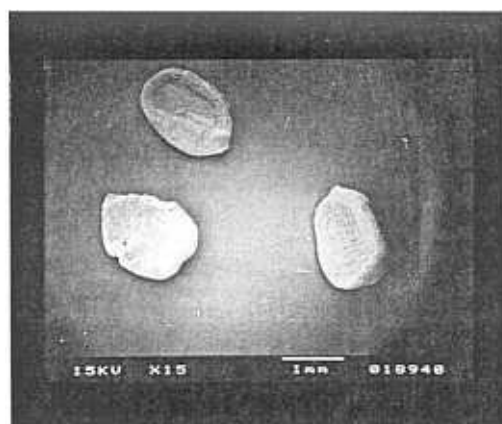


1. Vista general.

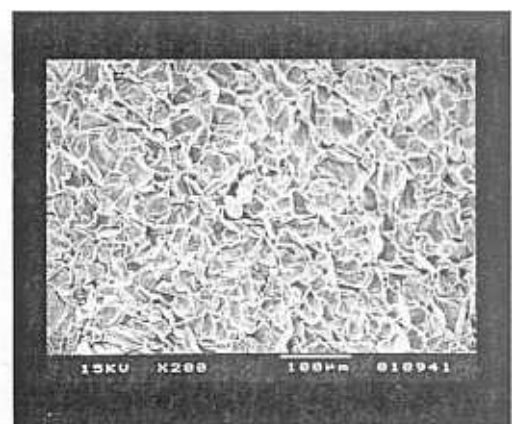


2. Detalle de la superficie seminal.

5. *G. sanguineum*



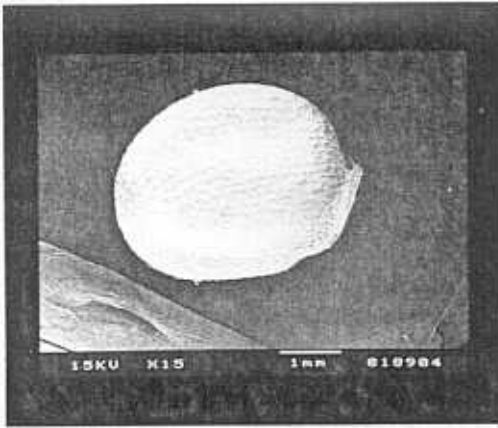
1. Vista general..



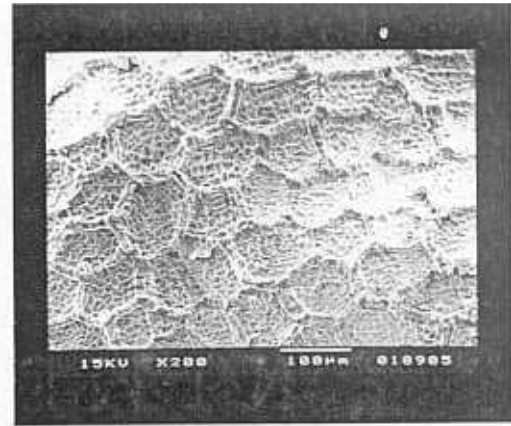
2. Detalle de la superficie seminal.

6. *G. nodosum*

LÁMINA 12

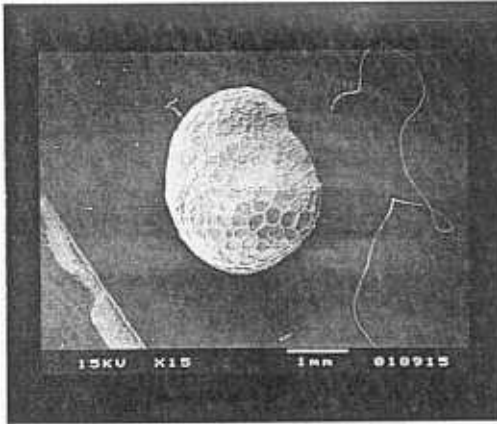


1. Vista general.

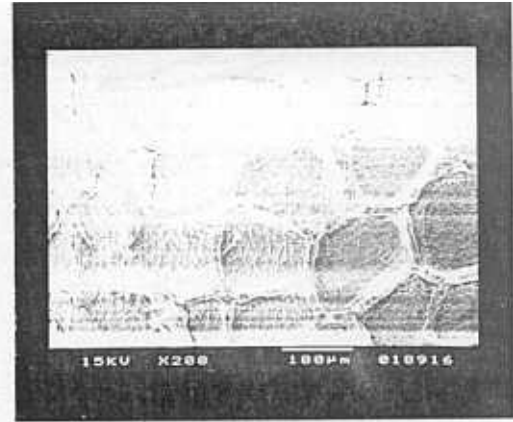


2. Detalle de la superficie seminal.

7. *G. columbinum*

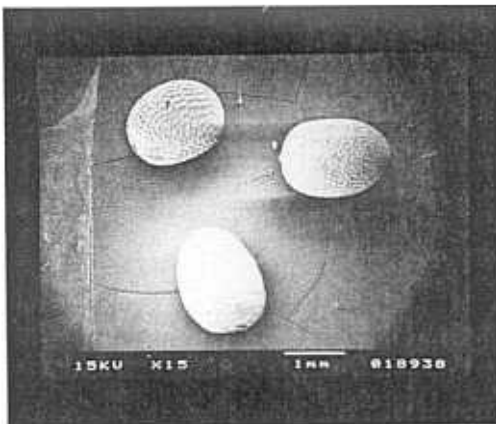


1. Vista general.

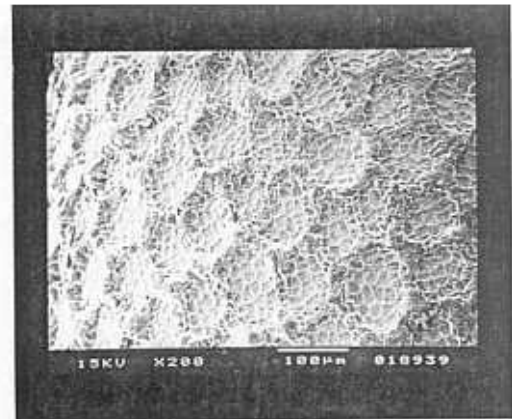


2. Detalle de la superficie seminal.

8. *G. rotundifolium*



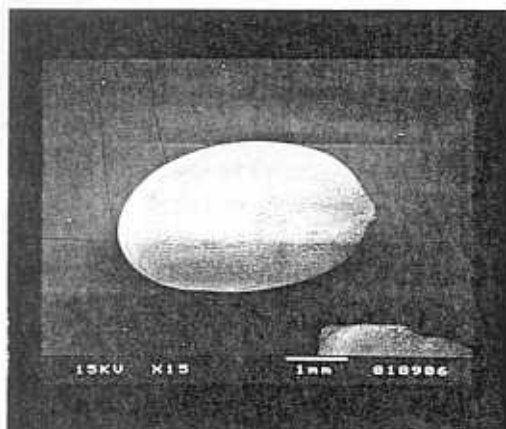
1. Vista general.



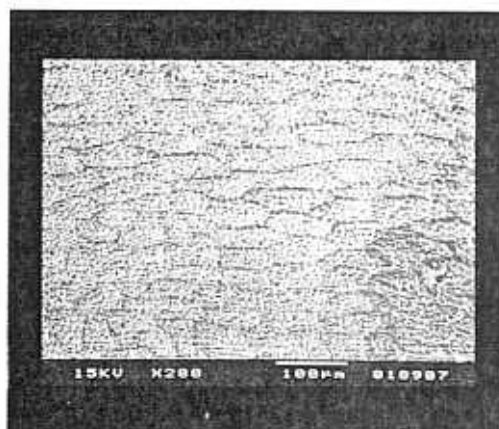
2. Detalle de la superficie seminal.

9. *G. dissectum*

LÁMINA 13

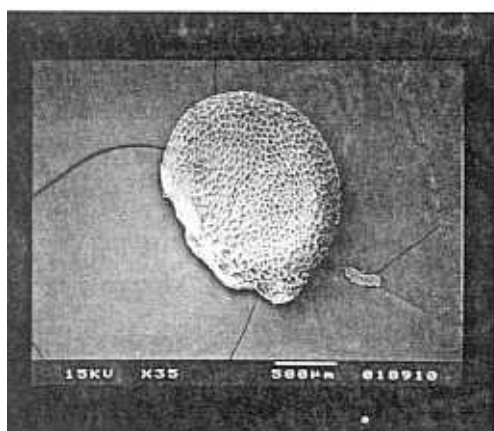


1. Vista general.

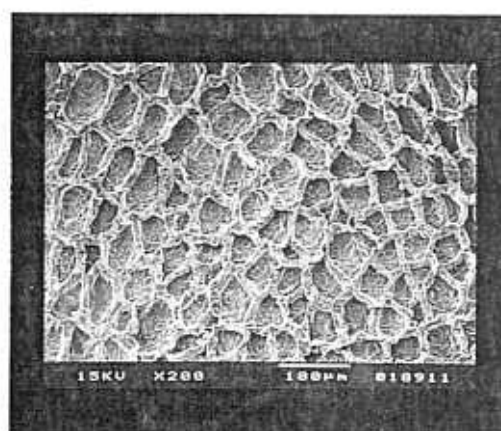


2. Detalle de la superficie.

10. *G. bohemicum*

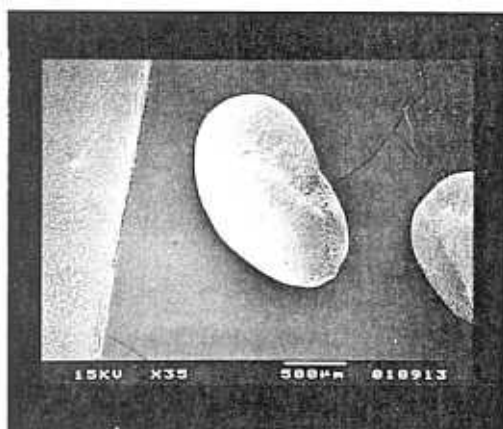


1. Vista general.

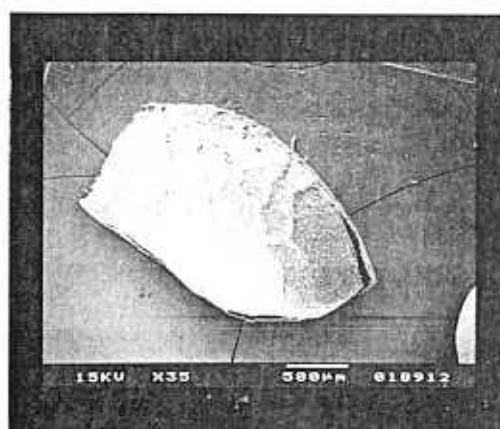


2. Vista de la superficie.

11. *G. malviflorum*



1. Vista general.



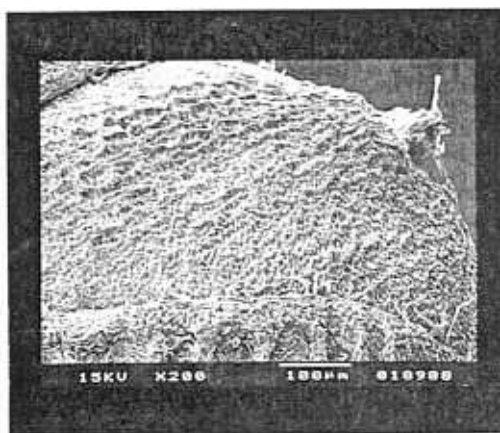
2. Mericarpo.

12. *G. divaricatum*

LÁMINA 14

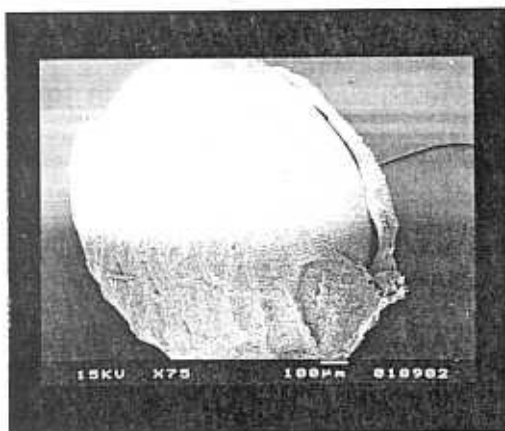


1. Mericarpo abriéndose.

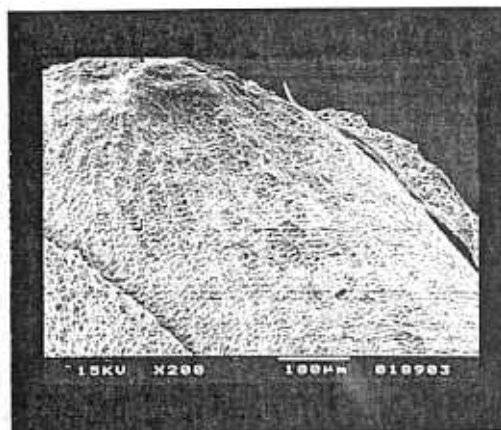


2. Detalle de la superficie seminal.

13. *G. molle*

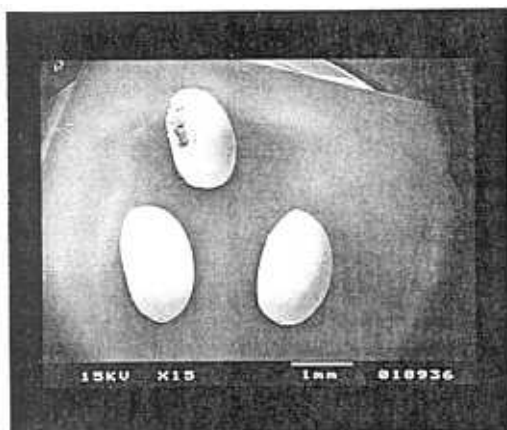


1. Mericarpo abriéndose.

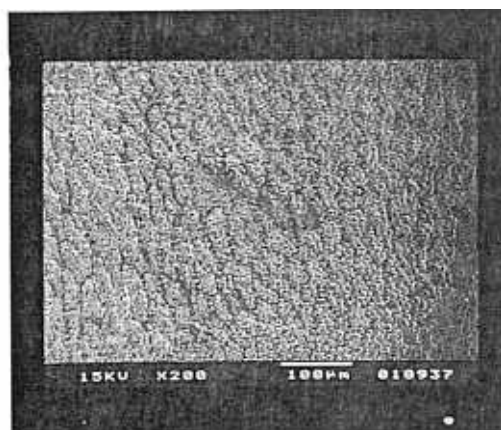


2. Detalle de la superficie de la semilla.

14. *G. pusillum*



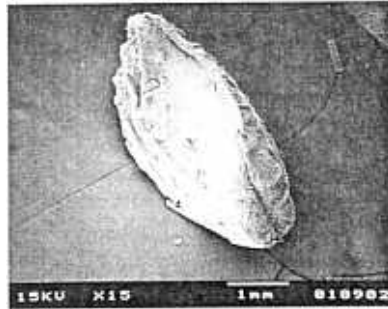
1. Vista general.



2. Detalle de la superficie seminal.

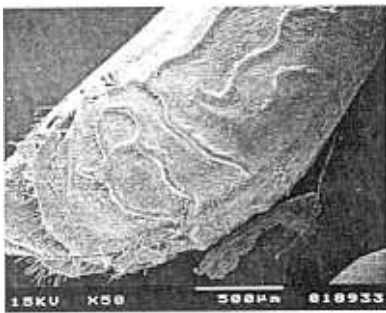
15. *G. pyrenaicum*

LÁMINA 15

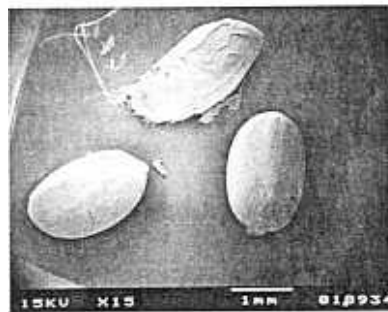


1. Mericarpo.

16. *G. cataractarum*



2. Semilla.



3. Superficie seminal.

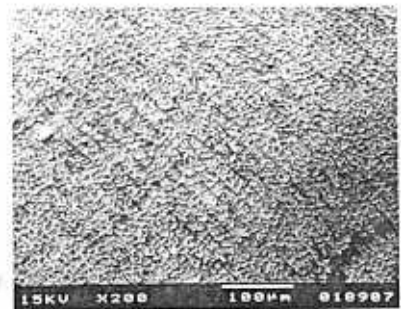


1. Mericarpo.

18. *G. purpureum*

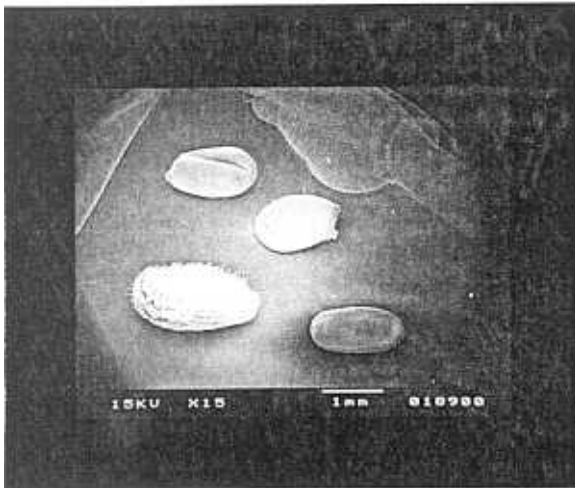


2. Semilla.

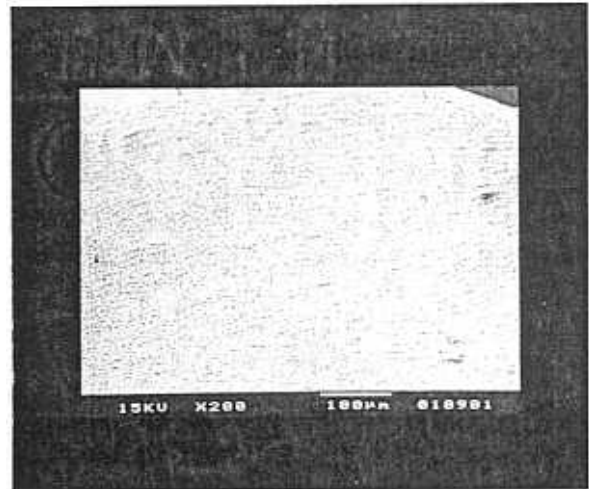


3. Superficie seminal.

LÁMINA 16

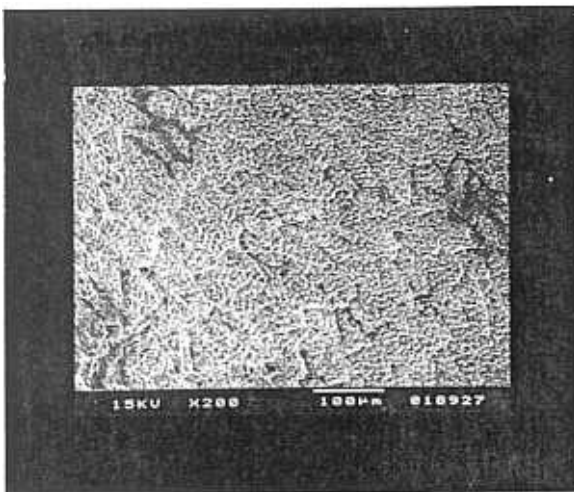


1. Vista general.

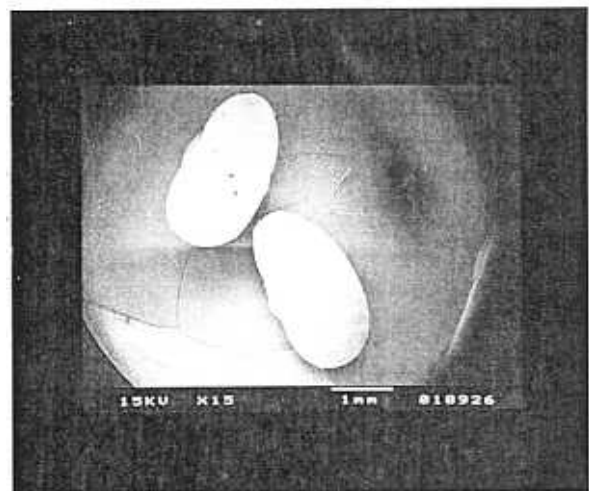


2. Detalle de la superficie seminal.

19. *G. lucidum*



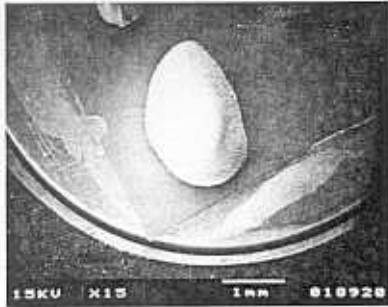
1. Vista general.



2. Detalle de la superficie seminal.

20. *G. phaeum*

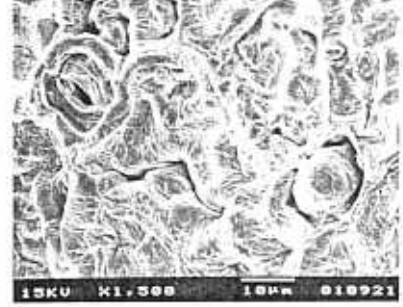
LÁMINA 17



1. Mericarpo.



2. Superficie seminal.

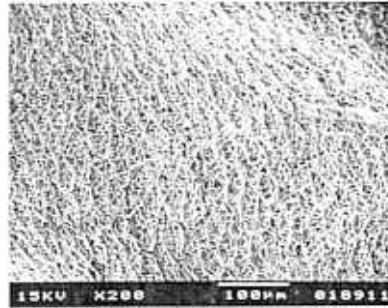


3. Detalle de superficie mostrando estomas.

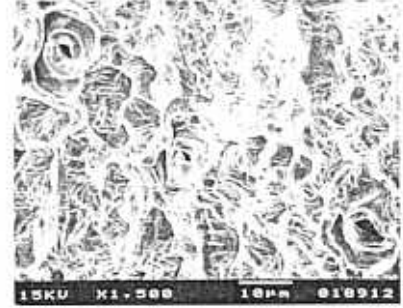
21. *G. cinereum*



1. Mericarpo.



2. Superficie seminal.

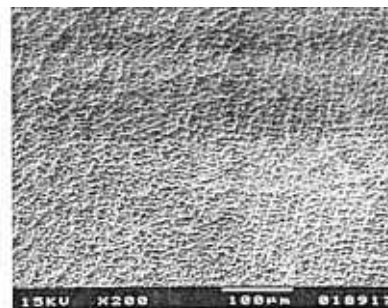


3. Detalle de superficie mostrando estomas.

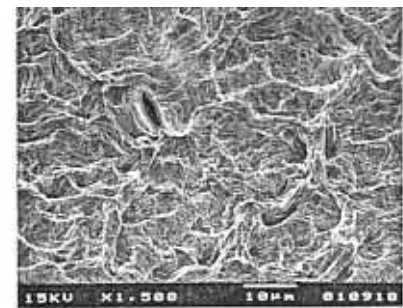
22. *G. subargenteum*



1. Fallo de metalización.



2. Superficie seminal.

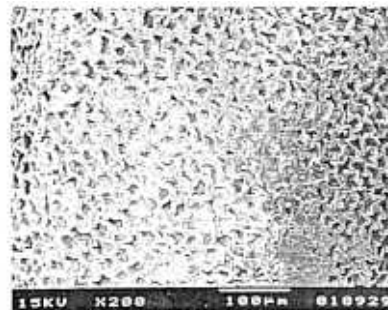


3. Detalle de superficie mostrando estomas.

23. *G. dolomiticum*



1. Mericarpo.



2 Superficie seminal.

24. *G. cazorlense*

III.3.2 BIOMETRIA SEMINAL

En las tablas 5 y 6 y gráficos 4 y 5 se presentan los datos obtenidos de longitud y anchura seminal en las muestras estudiadas, anotando de cada una los valores mínimos, máximos, media así como la desviación típica y el intervalo de confianza al 95 % de la media. Las dimensiones se dan en mm. También se han elaborado los test gráficos de Simpson y Roe con los mismos datos que permiten una fácil visualización del conjunto de los mismos; en estos gráficos, las unidades utilizadas son las del ocular del equipo óptico utilizado. Las tablas de frecuencias de las medias tomadas pueden consultarse en el apéndice III.

Hacemos notar que no hemos obtenido datos de las especies *G.malviflorum*, *G.subargenteum*, *G.cazorlense* y *G.dolomiticum* ya que el haber recolectado un número elevado de semillas de las mismas, podía haber puesto en peligro su conservación puesto que en todos los casos se trata de endemismos puntuales o restringidos que además, por su condición de vivaces, producen escasas y, con frecuencia, semillas inviables.

Las especies de semillas menores, las encontramos dentro del subgénero *Robertinum* en las especies *G.molle*, y *G.pusillum*. Aunque dentro del subgénero *Geranium* existen especies como *G.rotundifolium* y *G.dissectum*, con semillas sensiblemente pequeñas.

La variabilidad intraespecífica para la biometría seminal, en general no es muy grande, constituyendo una excepción *G.pyrenaicum*, *G.cataractarum* y *G.bohemicum*, en los cuales alguna de las muestras presentan semillas notablemente mayores en cuanto a su longitud, mientras que la variabilidad en anchura es mucho más discreta.

No encontramos explicación para este hecho, dado que todas las semillas fueron elegidas por su buen estado de madurez y conservación.

En cuanto a la variabilidad intraespecífica dentro del subgénero *Geranium*, encontramos una neta diferencia entre las especies vivaces con semillas más largas y las anuales de semillas menores. Tal diferencia se difumina en las anchuras seminales, lo que nos indica que las especies anuales presentan semillas comparativamente menos oblongas, más rotundas.

El conjunto *G.sylvaticum*, *G.pratese*, *G.benedictoi*, *G.endressi* y *G.bohemicum* aparece bastante homogéneo en lo que respecta a las dimensiones seminales. Únicamente, *G.endressii* tiene la semilla algo menor. Y lo mismo cabe decir del conjunto *G.columbinum*, *G.rotundifolium* y *G.dissectum*.

En el subgénero *Robertium*, las especies *G.molle* y *G.pusillum*, precisamente las de menor tamaño, presentan correlativamente semillas menores y algo más redondeadas que en el resto de las especies. Tamaño intermedio encontramos en *G.cataractarum* y *G.lucidum* y algo mayor en *G.pyrenaicum* y *G.divaricatum*.

La biometría seminal pone de manifiesto la diferencia existente entre *G.pyrenaicum*, de semilla mayor y más oblonga, con respecto a *G.molle* y *G.pusillum* de semillas menores y más redondeadas.

En cuanto a *G.robertianum* y *G.purpureum* también podemos apreciar la mayor longitud seminal del primero y la diferente relación longitud-anchura de ambas especies. De este modo, las semillas de *G.purpureum* no solo son más cortas sino que en proporción, aparecen más anchas.

Tabla 5. Longitud seminal en mm.

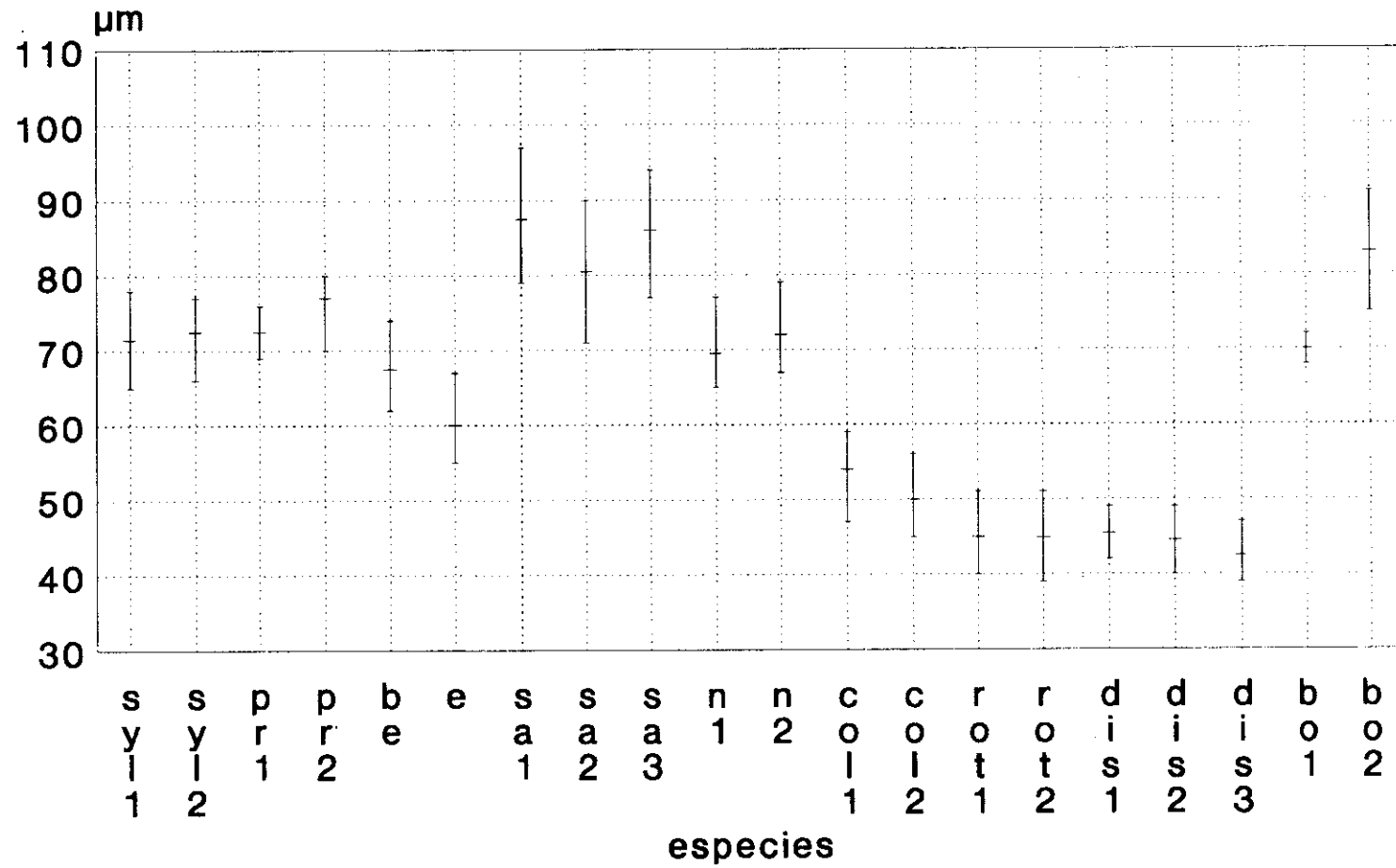
muestra	max	min	L	Ó	μ
syl 1	3.315	2.7625	3.05	3.646	1.43
syl 2	3.2725	2.805	3.09	3.016	1.478
pr 1	3.23	2.9325	3.08	2.417	0.947
pr 2	3.4	2.975	3.28	2.155	0.844
b	3.145	2.635	2.861	3.58	1.403
e	2.8475	2.3375	2.56	3.033	1.143
sa 1	4.1225	3.3575	3.7278	4.871	2.122
sa 2	3.825	3.0175	3.4212	5.69	2.49
sa 3	3.995	3.2725	3.655	4.472	2.263
n 1	3.2725	2.7625	2.9529	2.694	1.056
n 2	3.3575	2.8475	3.062	3.42	1.342
col 1	2.5075	1.9975	2.296	3.168	1.242
col 2	2.38	1.9125	2.115	2.916	1.12
rot 1	2.1675	1.7	1.9159	3.18	1.25
rot 2	2.1675	1.6575	1.8938	3.06	0.985
dis 1	2.0825	1.785	1.945	1.714	0.672
dis 2	2.0825	1.7	1.893	2.71	1.062
dis 3	1.9975	1.6575	1.8105	1.848	0.724
bo 1	3.06	2.89	2.975	1.07	0.541
bo 2	3.8675	3.1875	3.5275	3.633	1.395
luc 1	2.04	1.785	1.888	1.583	0.62
luc 2	1.87	1.615	1.751	1.66	0.65
luc 3	1.9125	1.6575	1.759	1.26	0.493
div 1	2.5075	2.21	2.3834	1.754	0.687
mol 1	1.6575	1.3175	1.5402	2.368	0.93
mol 2	1.7425	1.4875	1.6201	1.787	0.71
py 1	2.1675	1.955	2.005	1.32	0.517
py 2	2.3375	2.04	2.2287	1.635	0.64
py 3	2.6775	2.465	2.5704	1.326	0.52
pu 1	1.8275	1.4875	1.651	2.17	0.804
pu 2	1.615	1.3175	1.5385	1.26	0.493
cat 1	1.9125	1.6575	1.787	1.637	0.717
cat 2	2.3375	1.9975	2.18	1.976	0.865
ph 1	3.315	2.72	3.01	3.53	1.384
ph 2	3.1875	2.72	2.9376	2.65	1.04
ph 3	3.3575	2.805	3.1263	4.26	1.67
rob 1	2.5925	2.9675	2.41	2.779	
rob 2	2.21	1.9975	2.101	1.227	
pur 1	1.7	1.445	1.611	2.5	
pur 2	1.912	1.657	1.808	1.609	

Tabla 6. Anchura seminal en mm.

muestra	max	min	A	Ó	μ
syl 1	2.04	1.5725	1.8156	2.746	1.076
syl 2	1.955	1.615	1.75	2.786	1.365
pr 1	1.87	1.4875	1.7	2.516	0.986
pr 2	1.912	1.5725	1.7816	2.1	0.823
b	1.785	1.36	1.615	2.69	1.055
e	1.785	1.4875	1.6337	1.557	0.576
sa 1	2.7625	2.125	2.4225	4.358	1.861
sa 2	2.635	2.04	2.361	3.394	1.487
sa 3	2.7625	2.38	2.527	2.642	1.33
n 1	2.04	1.3175	1.7323	3.44	1.35
n 2	1.87	1.4875	1.7828	1.82	0.713
col 1	2.125	1.615	1.8683	2.964	1.162
col 2	1.9975	1.445	1.6524	3.128	1.20
rot 1	1.5725	1.2325	1.4	2.28	0.894
rot 2	1.955	1.19	1.553	5.34	1.7216
dis 1	1.615	1.36	1.382	1.41	0.555
dis 2	1.9975	1.4875	1.6626	2.77	1.087
dis 3	1.5725	1.2325	1.4042	2.7	1.058
bo 1	1.87	1.615	1.717	1.723	0.872
bo 2	2.1675	1.7	1.9828	2.606	1.001
luc 1	1.1475	0.85	1.071	2	0.784
luc 2	0.9775	0.765	0.913	1.23	0.48
luc 3	1.1475	0.935	1.0506	1.458	0.571
div 1	1.53	1.275	1.377	1.323	0.518
mol 1	1.1475	0.8925	1.0302	1.362	0.534
mol 2	1.3175	1.105	1.224	1.607	0.63
py 1	1.275	0.8925	1.1254	2.02	0.793
py 2	1.275	0.8925	1.2155	1.892	0.742
py 3	1.36	1.1475	1.3005	1.22	0.48
pu 1	1.19	0.7225	0.910	1.913	0.708
pu 2	0.935	0.765	0.892	1.258	0.493
cat 1	0.935	0.8075	0.869	0.944	0.413
cat 2	1.02	0.765	0.922	1.454	0.637
ph 1	1.5725	1.19	1.3515	2.08	0.816
ph 2	1.5725	1.275	1.44	1.66	0.653
ph 3	1.8275	1.4875	1.644	2.23	0.874
rob 1	1.4025	1.15	1.297	1.661	
rob 2	1.2325	0.8925	1.11	1.985	
pur 1	1.092	0.85	0.99	1.922	
pur 2	0.935	0.7225	0.855	1.2356	

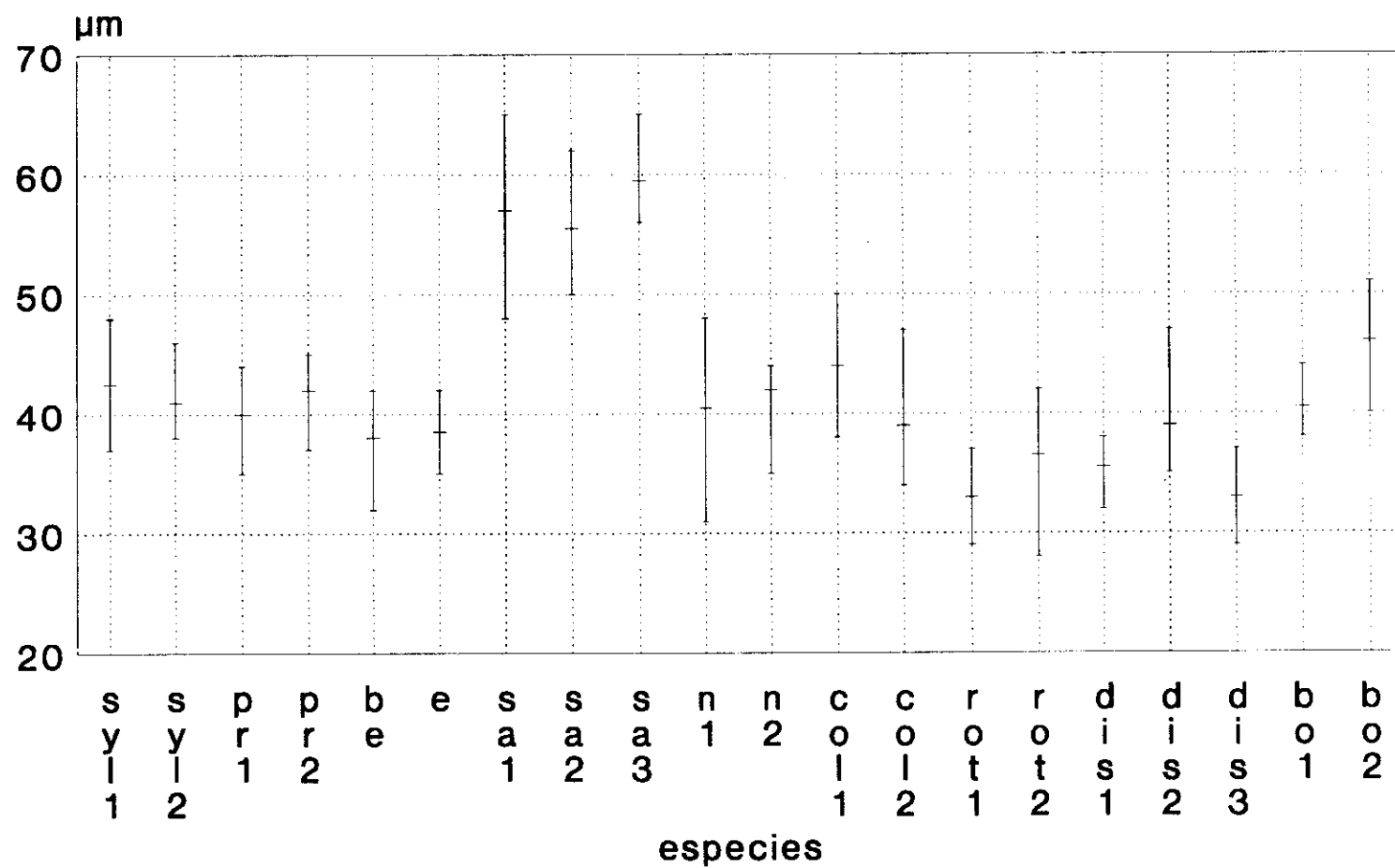
SEMILLA: Largo

subgénero Geranium



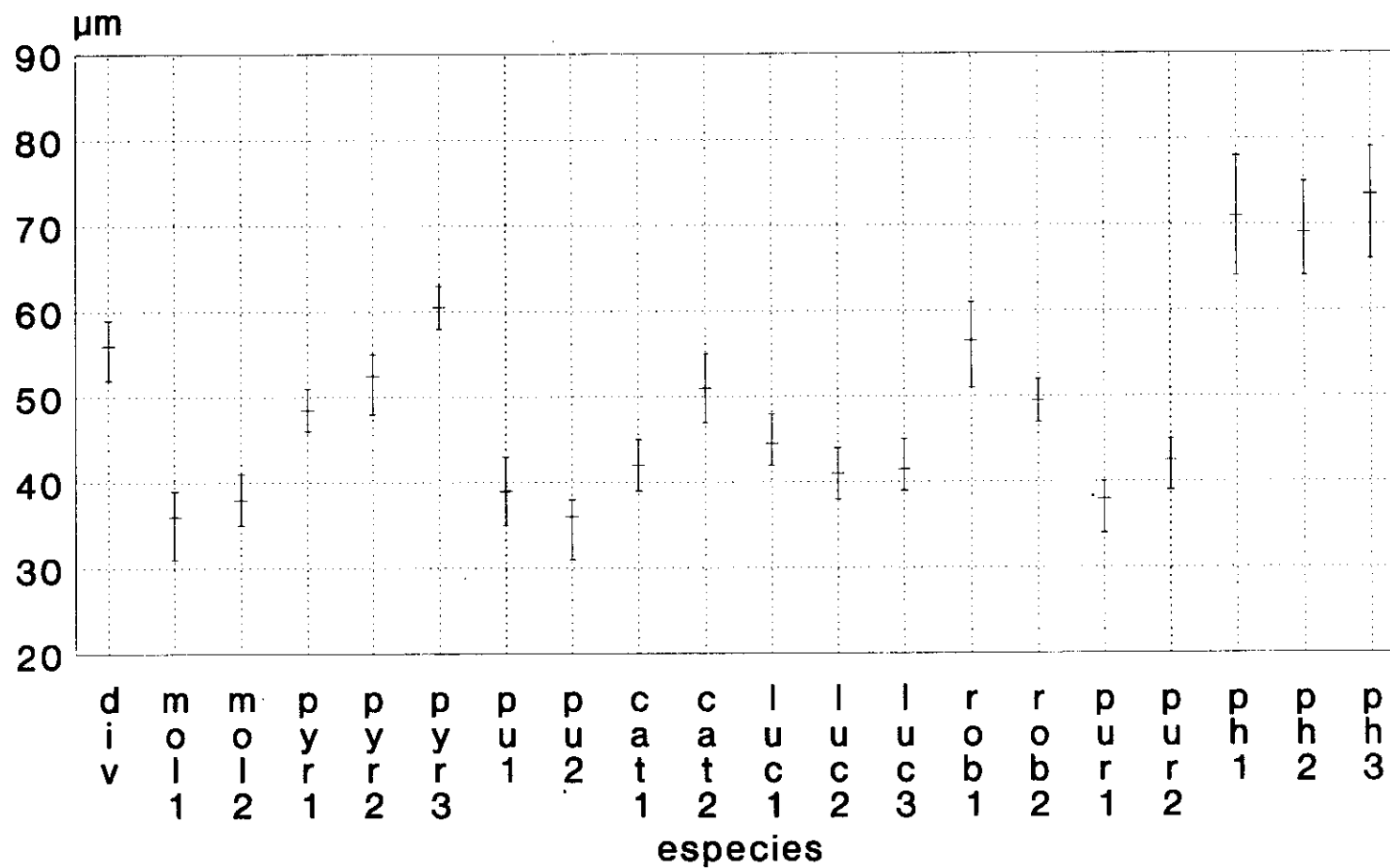
SEMILLA: Ancho

subgénero Geranium



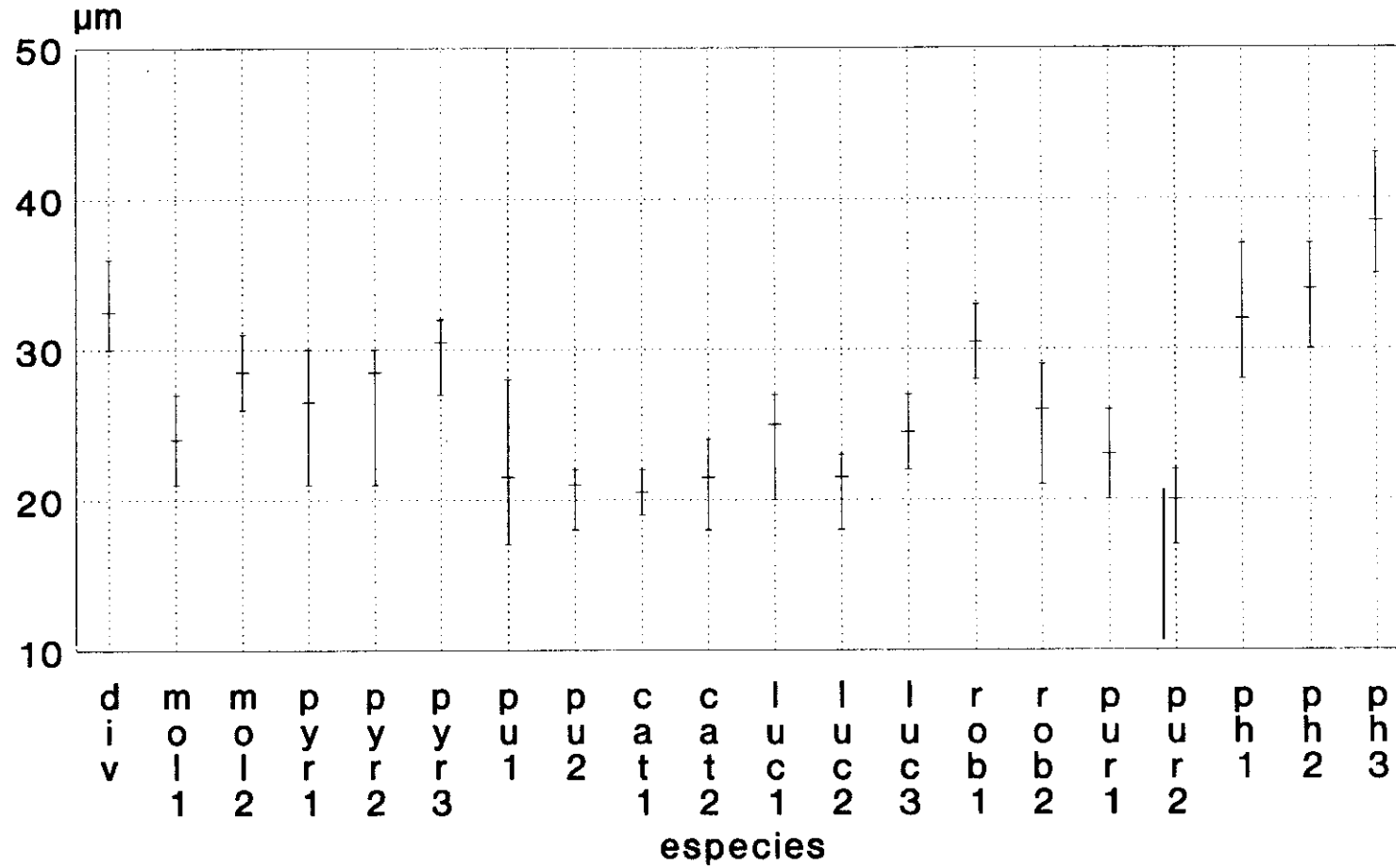
SEMILLA: Largo

subgénero Robertium y G.phaeum



SEMILLA: Ancho

subgénero Robertium y G.phaeum



III.4. Resultados del estudio del tricoma

En este apartado distinguimos dos aspectos, la tipología del tricoma y la distribución del mismo en las diferentes partes de la planta y en las diferentes especies.

Tipología del tricoma

Existen fundamentalmente cuatro tipos de pelos:

- a) Largos, finos y eglandulares; no muy abundantes. Láminas 18 y 18.1.
- b) Cortos, también finos, eglandulares o con glándula basal. Más o menos abundantes. Láminas 19, 19.1 y 19.2.
- c) Más cortos y patentes con glándulas apicales; abundantes.
- d) Muy cortos, con glándula apical.

Estos pelos pueden ser uni o pluricelulares. Las glándulas apicales generalmente son esféricas, de color rojizo.

Distribución del tricoma.

El indumento aparece en todas las partes de estas plantas a excepción de las anteras, superficies estigmáticas y superficies seminales; todos los tipos de pelos descritos pueden aparecer en una sola especie y en general, suelen estar presentes en todas las especies estudiadas. Cabe indicar que los pelos glandulares suelen ser más frecuentes en las partes superiores de las plantas. Por lo demás, la frecuencia relativa de unos y otros tipos de pelos, en las diferentes especies parece estar en relación con las características ambientales del medio en que viven.

Comunmente, las plantas que viven en zonas umbrosas, presentan una pilosidad más abundante (ej. *G. robertianum*) así como los que viven en lugares secos. Con indumento más escaso tenemos las especies de pradera húmeda (ej. *G. benedicti*).

En algunos casos, como las especies de la sección *Subacaulia*, los pelos son adpresos y de color plateado, de manera que sus propiedades reflectantes protegen a los órganos del excesivo calor. Recordemos que las especies de esta sección son montañas, de lugares expuestos, tal es el caso de *G. cinereum*, *G. cazorlense*, *G. subargenteum* y *G. dolomiticum*.

Los pelos que cubren las hojas, suelen ser eglandulares y su densidad varía en las diferentes especies e incluso en la misma especie de acuerdo con la exposición de las plantas al sol.

Los pelos glandulares son los responsables del carácter pegajoso que tienen algunas especies y que según parece, sirven de protección frente a algunos insectos, como áfidos y hormigas (YEO, 1985).

También hemos observado que las especies del género que viven en zonas bajas presentan mayor abundancia de pelos glandulares (ej. *G. robertianum*) en contraposición a los más orófilos que carecen de ellos o casi, probablemente porque los ataques de pequeños insectos no son importantes en climas de alta montaña (ej. *G. cinereum*).

-Pedicelo: Tricomas glandulosos de dos tamaños diferentes. Son patentes, absolutamente perpendiculares al pedicelo y con el filamento hialino. Las glándulas de los tricomas pequeños, tienen la misma estructura, color y aspecto que sus filamentos. Son totalmente transparentes, y hay muchos y muy juntos. Cubren toda la superficie. Los pelos más grandes, son unas 7-8 veces más largos que los demás. Algunos aparecen con el filamento absolutamente contiguo. Otros tienen como "tabiques" (1-2) en él. La glándula en el ápice

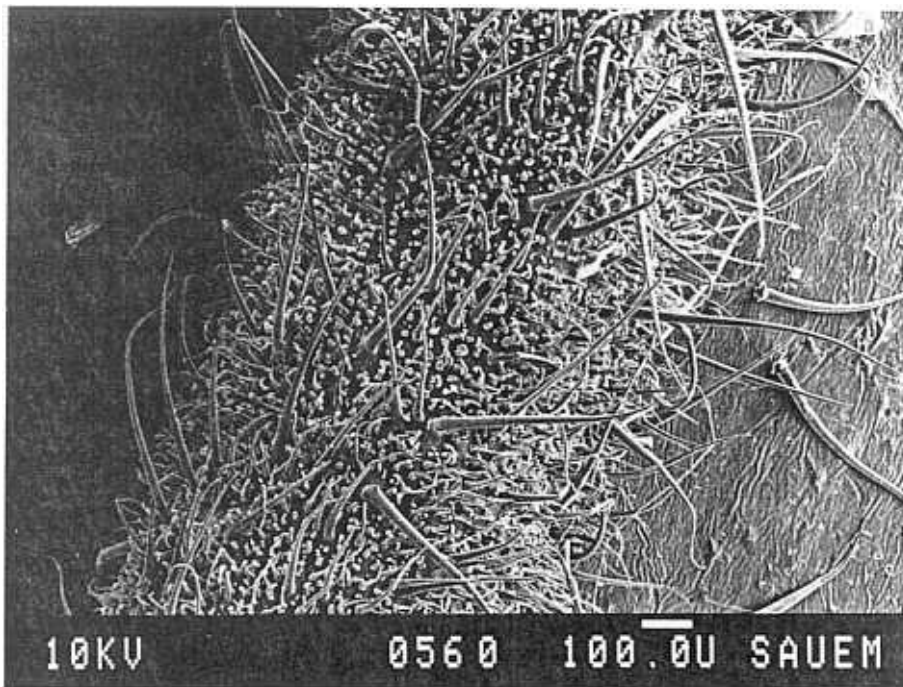
es redonda u ovoidal, hialina y puede ser de dos colores: o transparente o roja (también rosa). Hay bastantes menos con cabeza "roja" que transparentes, y las primeras aparecen sin orden alguno. También, en este mismo pedicelo, hay una franja de pelos sin glándulas, de apariencia más frágil y suave. Estos pelos, no son tan erguidos, y parece que tienen un tamaño intermedio entre unos y otros. Lámina 20.

-Sépalos: A la lupa normal, el aspecto de este sépalo es de glabro. Con estos aumentos, se observa que no es glabro, sino que tiene un indumento abundantísimo. Estos tricomas son cortísimos, todos tienen cabeza glandular hialina y redonda. Intercalados con éstos, y mucho más esporádicamente, aparecen estos pelos más largos glandulosos, que ya aparecían en el pedicelo. La cara interna es completamente glabra. Lámina 21.

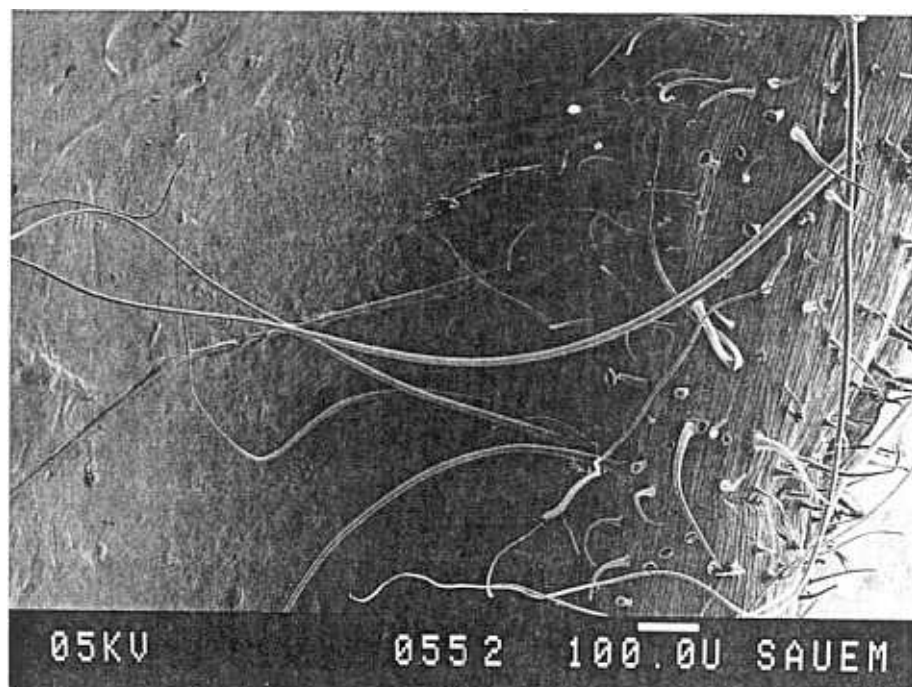
-Pecíolo: El pecíolo de las hojas es de color diferente. La densidad de pelos pequeños es bastante menor que en el pedicelo, intercalando pelos cortos y largos eglandulares.

-Pétalos: En la base de los pétalos aparece, con frecuencia, un penacho de pelos patentes y eglandulares. Lámina 21.1 y 21.2.

LÁMINA 18

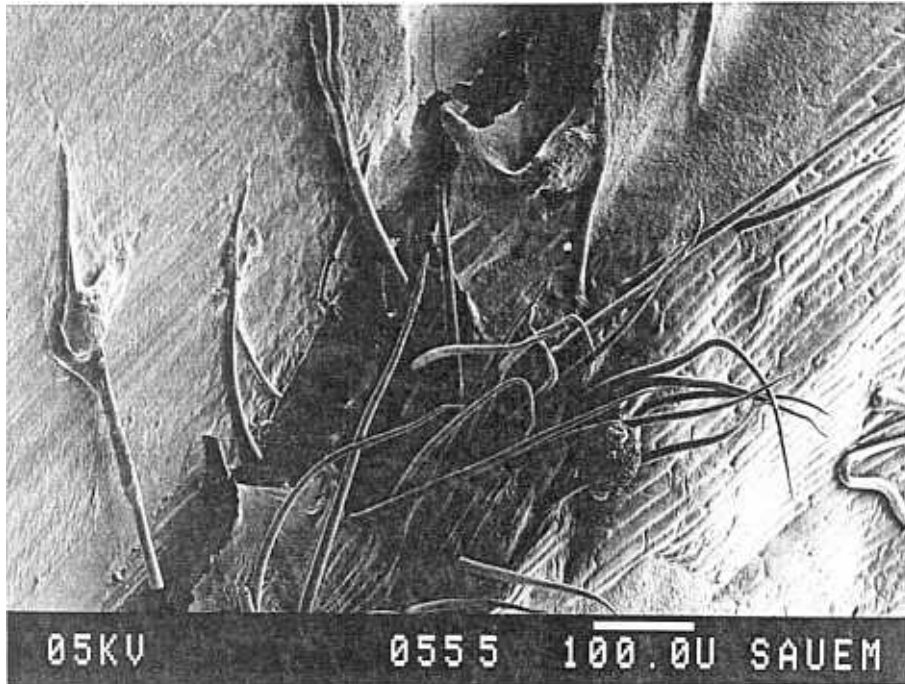


Peciolo
G. andressii

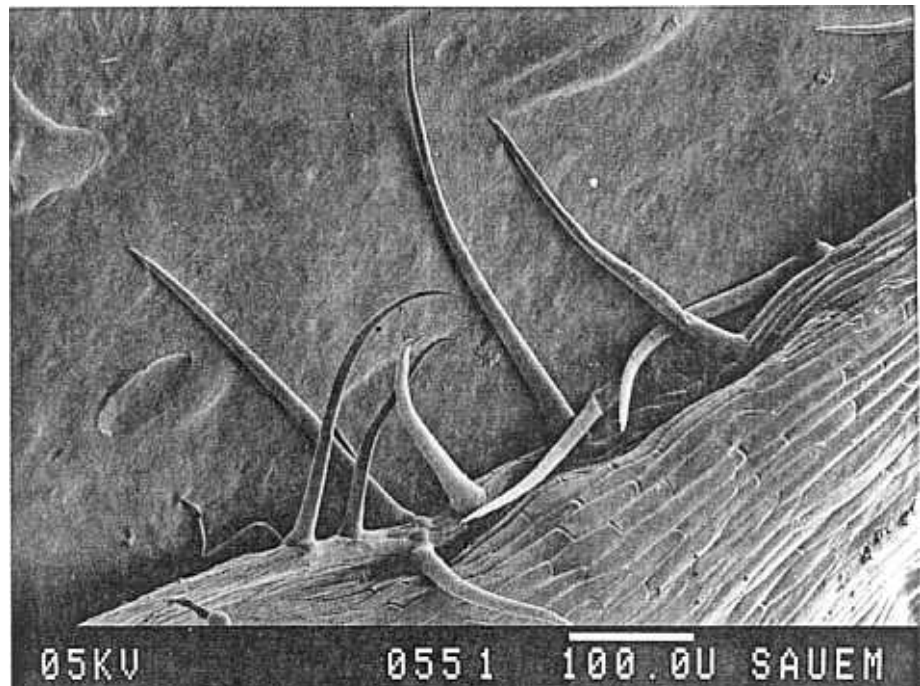


Peciolo
G. molle

LÁMINA 18.1

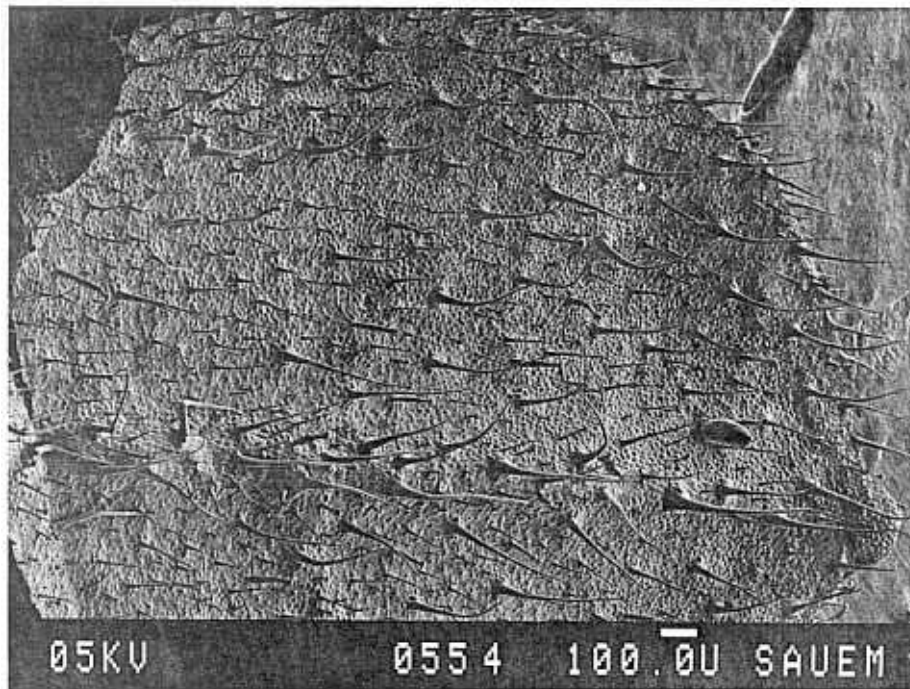


Pétalo
G. endressii

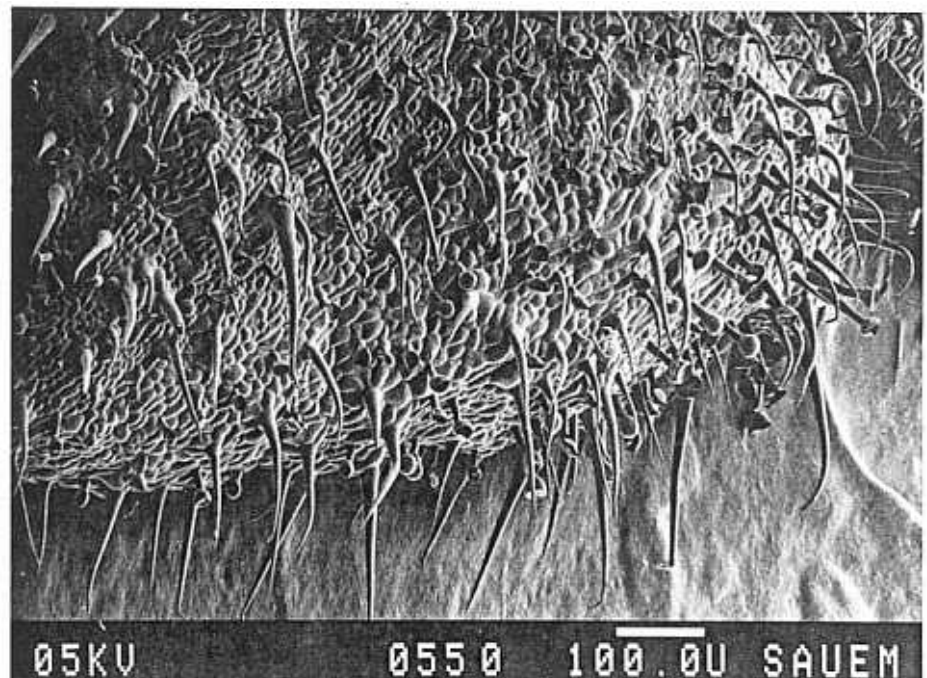


Base del pétalo
G. molle

LÁMINA 19

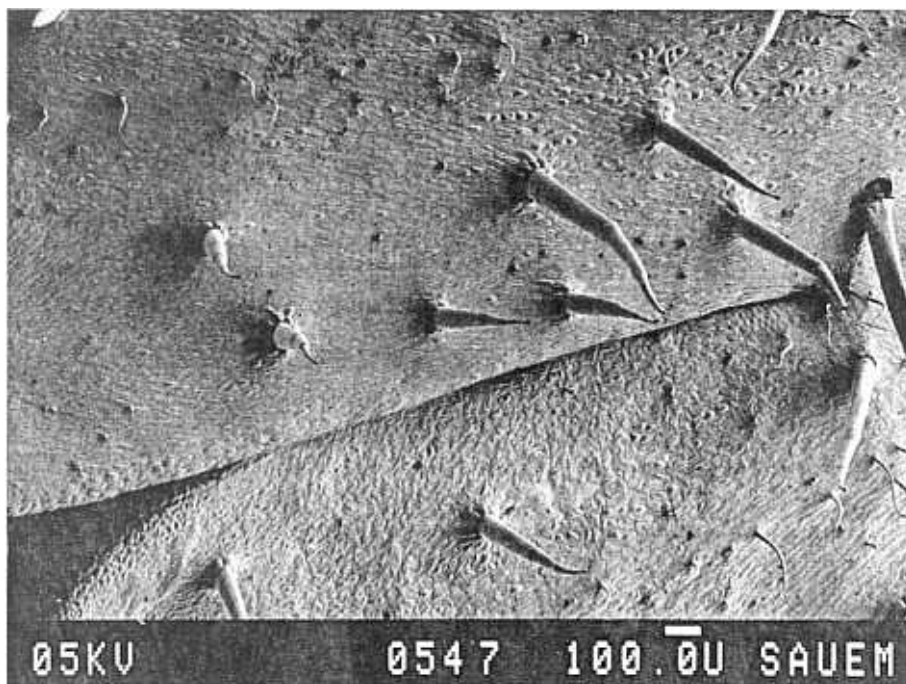


Envés de la hoja
G. molle

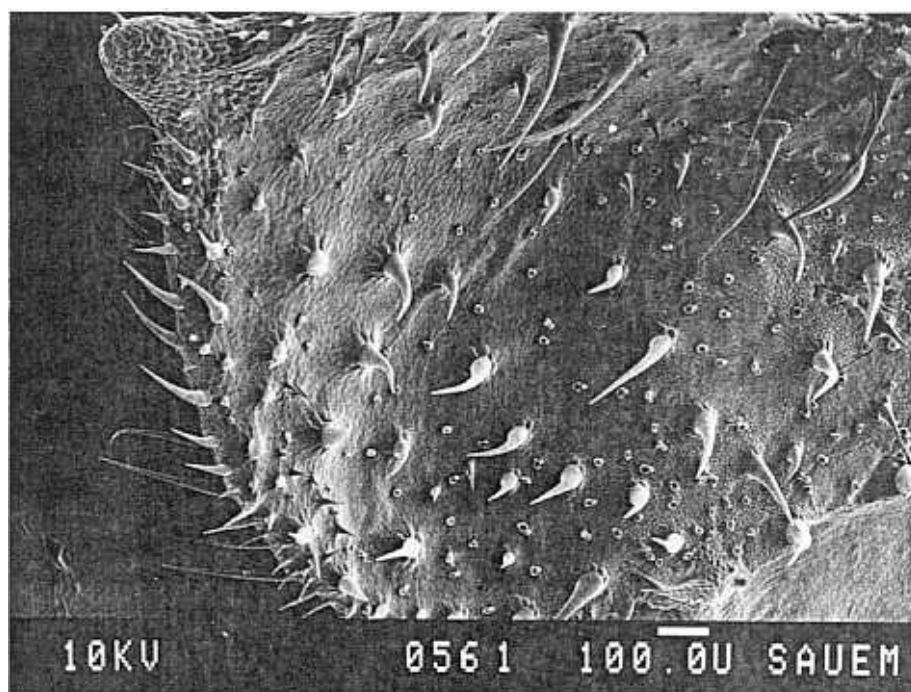


Sépalo
G. molle

LÁMINA 19.1

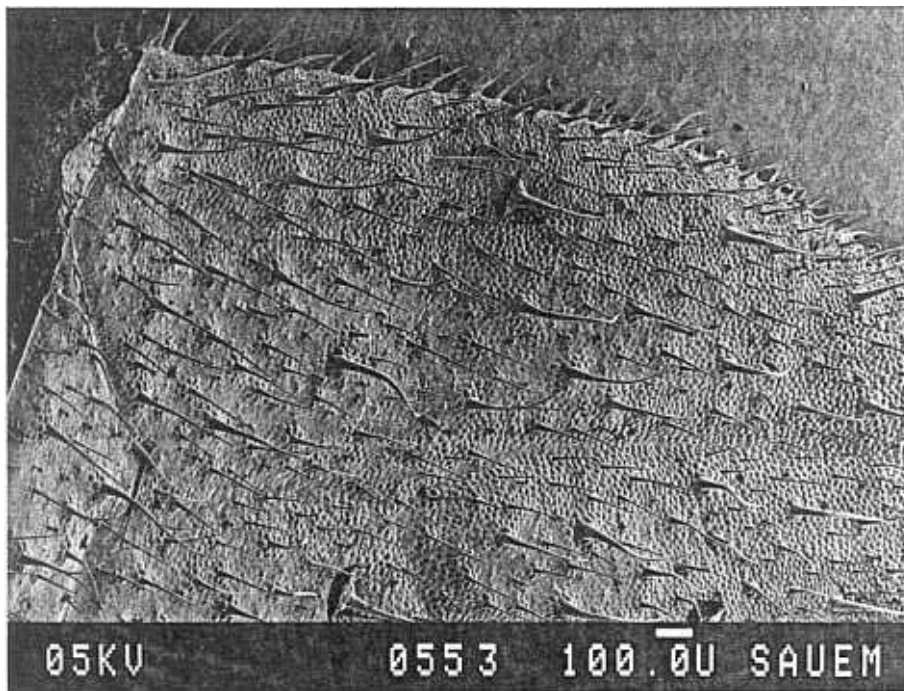


Envés de la hoja
G. robertianum



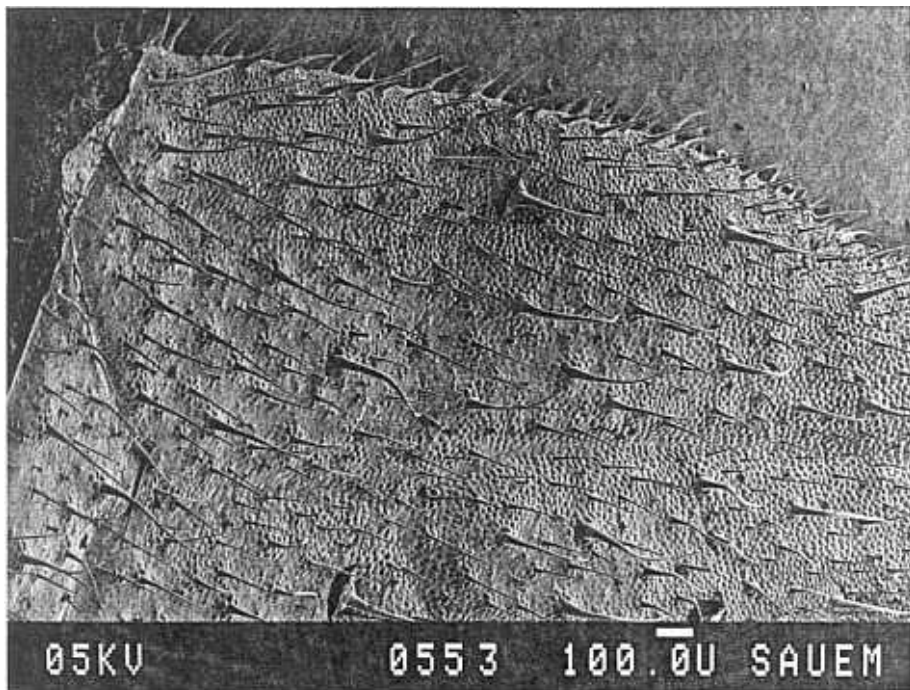
Haz de la hoja
G. endressii

LÁMINA 19.2



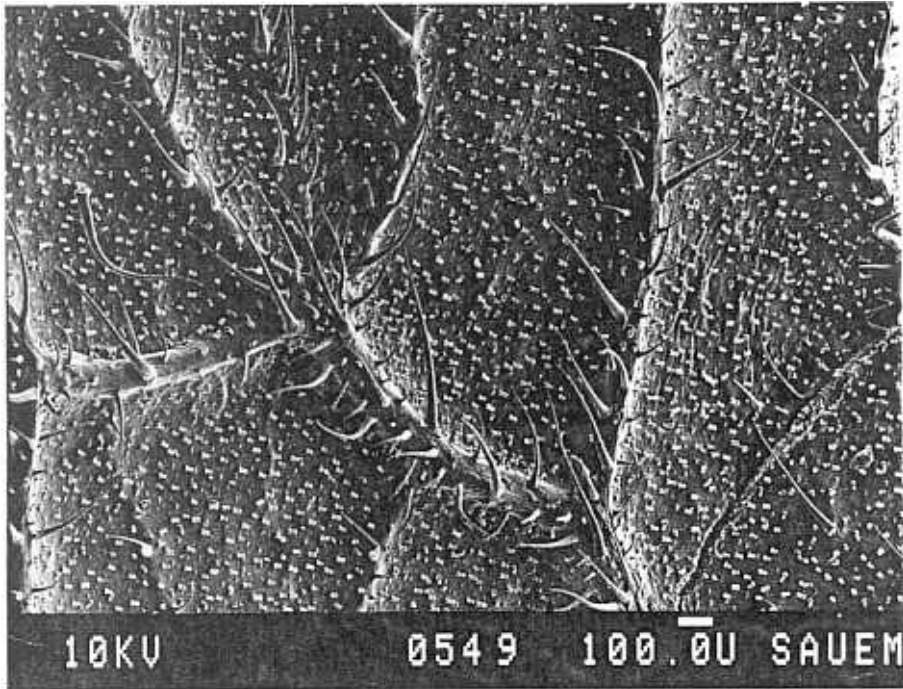
Haz de la hoja
G. mollis

LÁMINA 19.2

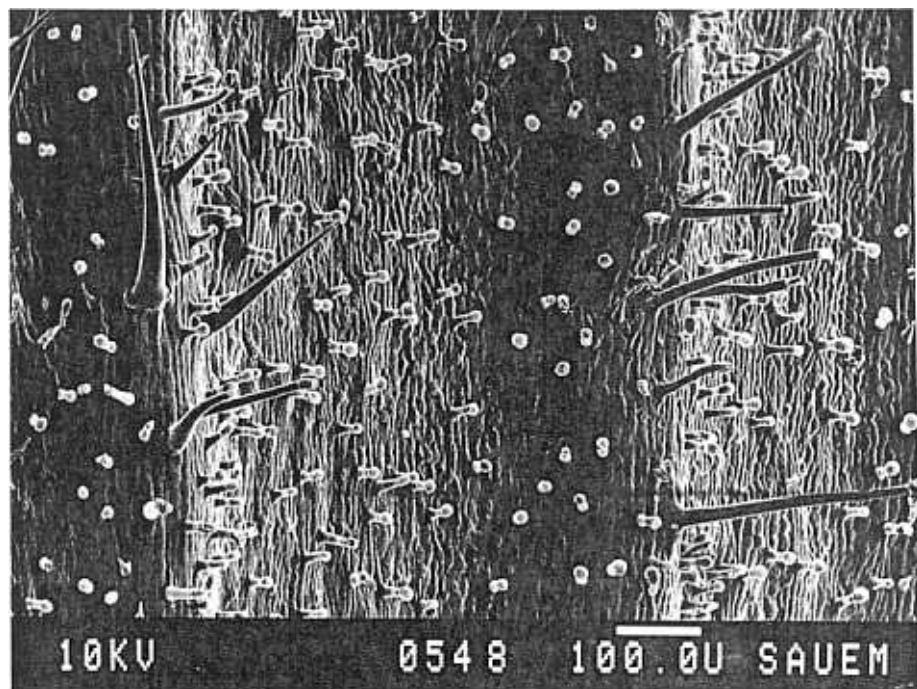


Haz de la hoja
G. mollis

LÁMINA 21

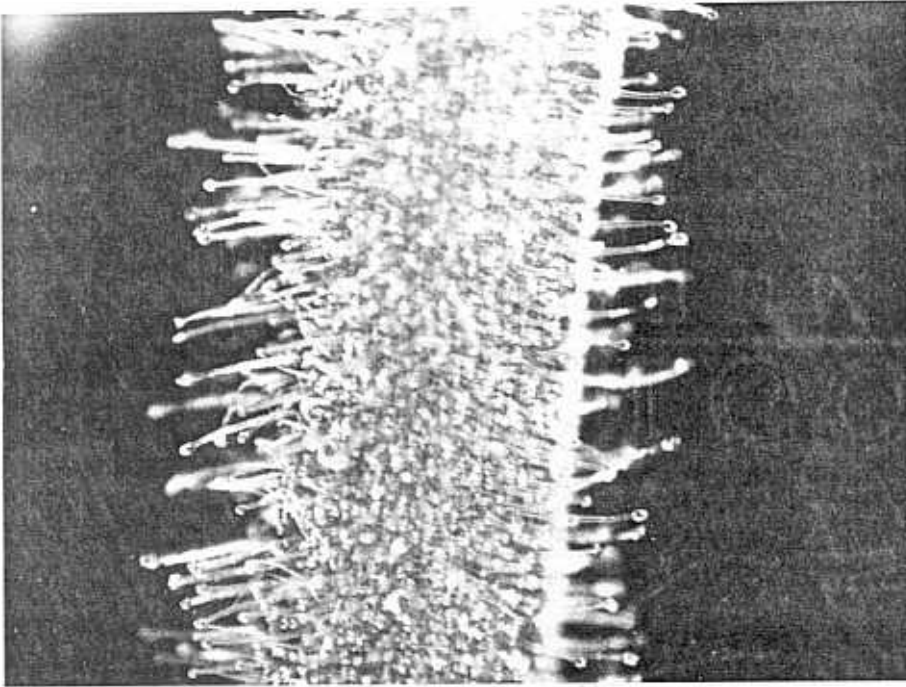


Envés de la hoja
G. endressii

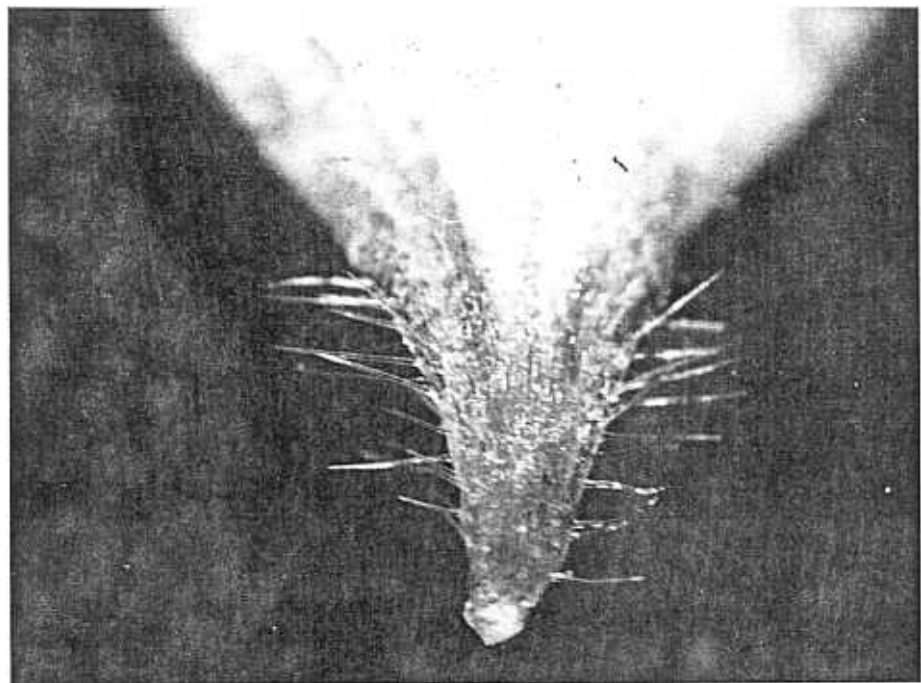


Sépalo
G. endressii

LÁMINA 21.1

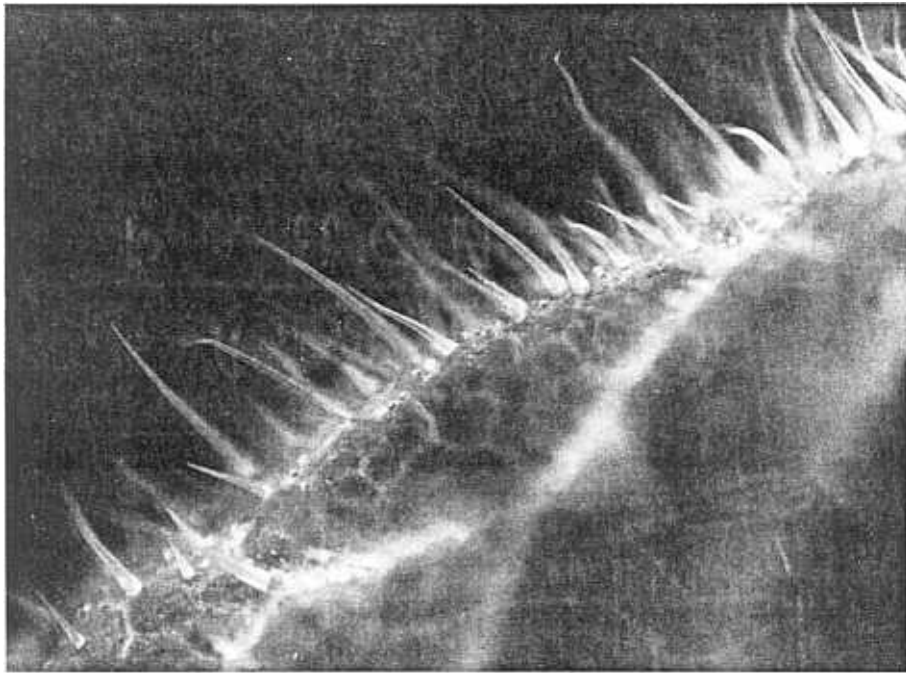


Pedicelo (microscopio óptico)
G. endressii



Penacho de cilios en la base del pétalo (microscopio óptico)
G. endressii

LÁMINA 21.2



Borde del sépalo (microscopio óptico)
G. endressii

III.5 Resultados del estudio cariológico

A continuación, presentamos los números cromosómicos de las especies tratadas en esta memoria, obtenidos básicamente a partir de una revisión bibliográfica. En general, para todas las especies son numerosos los recuentos cromosómicos realizados por lo que no nos ha parecido necesario repetir este trabajo. Sin embargo, no era conocido el número cromosómico de *G.benedictoi* Pau y *G.malvaeflorum* Boiss & Reuter, ambas endémicas.

Hemos recolectado especímenes vivos de estas especies para proceder al recuento de sus cromosomas y lo hemos conseguido para *G.benedictoi* cuyo número cromosómico se aporta como novedad en este trabajo. Desafortunadamente, los pies de planta de *G.malvaeflorum* no soportaron las condiciones de cultivo y perecieron antes de que pudiéramos obtener meristemos radicales. Queda pues pendiente aún, esta tarea.

Tabla 7. Números cromosómicos.

Especie	nº	Localidad	Autor
be	2n=28	Cuenca: Pantano de la Toba - Uña-	Recuento Propio
bo	2n=28	Noruega Suecia	VAN LOON 1984 DAHLGREN 1952
cat	2n=36	Jaén: Orcera Jaén: S ^a Cazorla Jaén: S ^a Cazorla	PAJARON 1983 VAN LOON 1984 YEO 1973
caz	2n=28	S ^a Cazorla Jaén: Cazorla	KUPFER 1974 GALLAND-KUPFER 1984
cin	2n=28	Huesca: P.N. Ordesa Navarra Pirineos	VAN LOON 1984 GAUGER 1937 WARBURG 1938 KUPFER 1974 WARBURG 1938 YEO 1985 GALLAND-KUPFER 1984

col	2n=18	Somerset Grecia Italia Portugal Huesca: Torla Andalucía Occidental	GUINEA & CEBALLOS 1974 WARBURG 1938 GAUGER 1937 LOVE & LOVE 1944 VAN LOON et al. 1971 MAJOVSKI et al. 1974 ALVES & LEITAO 1976 STRID & FRANZEN 1981 KIRSCHNER et al. 1982 VAN LOON 1984 DEVESA 1987
dis	2n=22	Cambridge Jaén: Cazorla Portugal Grecia Portugal Cádiz: San Roque	GAUGER 1937 WARBURG 1938 GADELLA & KLIPHUIS 1967 MAJOVSKI et al. 1974 LÖVE & KJELLQUIST 1974 ALVES & LEITAO 1976 STRID & FRAUZEN 1981 KIRSCHNER et al. 1982 VAN LOON 1984 GUINEA & CEBALLOS 1974 DEVESA 1987
div	2n=26 2n=28	Hungria Italia	MAJOVSKY et al. 1974 VAN LOON 1984 DERSCH 1974 LOVE & LOVE 1974 KIRSCHNER et al. 1982
dol	2n=28	León: Mtes Aquilianos	NIETO 1985
e	2n=26 2n=28	Pais Vasco Francés Bélgica	GAUGER 1937 DELAY & VIRAUT 1978 WARBURG 1938 VAN LOON 1984

luc	<p>2n=20</p> <p>2n=40</p> <p>2n=40 44</p> <p>2n=60</p> <p>2n=20 40 60</p>	<p>Portugal</p> <p>S^a Cazorla Checoslovaquia</p> <p>Portugal Grecia</p> <p>Iran</p>	<p>WARBURG 1938</p> <p>GUINEA & CEBALLOS 1974</p> <p>LOVE & KJELLQUIST 1974</p> <p>UHRIKOVA & MAJOVSKY 1980</p> <p>ALVES & LEITAO 1976</p> <p>STRID & FRAUZEN 1981</p> <p>VAN LOON 1984</p> <p>ARYARAND 1983</p> <p>DEVESA 1987</p>
mol	2n=26	<p>Cambridge Portugal</p> <p>Jaén: Cazorla Portugal Francia</p> <p>Beira litoral Galicia: Meira Andalucía: Estegon Cataluña: Canpins Andalucía Occidental</p>	<p>GAUGER 1937</p> <p>WARBURG 1938</p> <p>LOVE & LOVE 1956</p> <p>BOCHER & LERSEN 1958</p> <p>GADELLA & KLIPHUIS 1967</p> <p>LOVE & KJELLQUIST 1974</p> <p>ALVES & LEITAO 1976</p> <p>NATAJARAN 1978</p> <p>MURIN 1978</p> <p>VAN LOON 1984</p> <p>DEVESA 1987</p> <p>GUINEA CEBALLOS 1974</p>
nod	2n=28	<p>Francia Italia</p>	<p>GUINEA & CEBALLOS 1974</p> <p>GAUGER 1937</p> <p>WARBURG 1938</p> <p>VAN LOON 1984</p>
ph	2n=28	<p>Austria</p> <p>Francia</p>	<p>WARBURG 1938</p> <p>MATTICK (in TISCHLER 1950)</p> <p>TSCHERMAK-WOESSA</p> <p>HASITSCHA 1954</p> <p>SKALINSKA et al. 1959</p> <p>NAGL 1962</p> <p>MAJOVSKY 1970</p> <p>VAN LOON 1984</p> <p>GUINEA & CEBALLOS 1974</p>

pr	2n=24 2n=28	 Checolovaquia Muchas Locs.	TJEBBES 1928 TISCHLER 1934 GAUGER 1937 WARBURG 1938 LOVE & LOVE 1956 ZHUKOVA 1967 MAJOVSKY et al. 1970 SKALINSKA et al. 1978 WAHLSTROM 1978 JARURKOVA 1979 VAN LOON 1984 GUINEA & CEBALLOS 1974 VALDES & CASTROVIEJO 1979
pus	2n=26 2n=26 36 2n=26	Escandinavia D.D.R. Portugal Varias Locs. Huesca	GAUGER 1937 LOVE & LOVE 1944 POLYA 1950 JACKSON 1951 GADELLA & KLIPLUIS 1973 FRITSCH 1973 MAJOVSKY et al. 1974 SKALINSKA et al. 1976 ALVES & LEITAO 1976 GUINEA & CEBALLOS 1974 VAN LOON 1984 FERNANDEZ et al. 1978
pyr	2n=22 24 2n=26 2n=28	 Portugal Grecia Bulgaria Galicia San Sebastian	HEITZ 1926 TISCHLER 1934 GAUGER 1937 VAN LOON et al. 1971 MAJOVSKY et al. 1974 ALVES & LEITAO 1976 SKALINSKA et al. 1978 STRID 1980 STRID & FRAUZEN 1981 VAN LOON & SETTEN 1982 VAN LOON 1980 GUINEA & CEBALLOS 1974 WARBURG 1938

rot	2n=26 2n=26 36	Italia Albania S.Soller: Baleares Jaén: S ^a Cazorla Francia Grecia Valle Aosta Andalucía: Sanlúcar Andalucía Occidental Portugal	GUINEA & CEBALLOS 1974 WARSBURG 1938 LARSEN 1956 STRID 1971 VAN LOON et al. 1971 DAHLGREN et al. 1971 LOVE & KJELLQUIST 1974 NATAJARAN 1978 STRID & TRAUZEN 1981 LOVE & LOVE 1982 VAN LOON 1984 DEVESA 1987 ALVES & LEITAO 1976
sa	2n=84 52,56 2n=56 2n=82 2n=84	Amberland Varias Locs.	GUINEA & CEBALLOS 1974 SORSA 1963 CHAJRJE & SHARMOL 1970 ROHWEDER 1937 GAUGER 1937 WARBURG 1938 BOCHER & LEWIS 1962 MAJOVSKY et al. 1974 MURIN 1978 SKALINSKA 1978 VAN LOON 1984
sub	2n=28	Santander Palencia Cantabria	KUPFER 1974 VALDES & CASTROVIEJO 1979 GALLAND & KUPFER 1984
syl	2n=24 2n=28	Islandia Checoslovaquia	TJEBES 1928 LOVE & LOVE 1944 UHRIKOVA & MAJOVSKI 1980 GAUGER 1937 WARBURG 1938 SKALINSKA 1959 SORSA 1962 PUTRAMENT 1962 UAARAMA 1967 LAANE 1969 VAN LOON 1984

rob	$2n=32$ 64 $2n=32$ $2n=54$ 56 $2n=56$ $2n=64$	Islandia y S. Francia Jaén: Cazorla Grecia Grecia	GUINEA & CEBALLOS 1974 SORSA 1962 ROHWEDER 1937 GAUGER 1937 WARBURG 1938 BOCHER 1947 BAKER 1949 POLYA 1950 JACKSON 1951 BOCHER & LARSEN 1955 LOVE & LOVE 1956 GADELLA & KLIPLUIS 1967 LAANE 1971 LOVE & KJELLQUIST 1974 MURIN 1976 STRID & FRAUZIEN 1981 VAN LOON & OUDEMANS 1982 VAN LOON & SETTEN 1982 VAN LOON 1984 BOLKHOUS KIKH et al. 1969 YEO 1985
pur	$2n=32$	Portugal Jaén: Cazorla Portugal Francia Italia Córdoba	GUINEA & CEBALLOS 1974 WARBURG 1938 BOCHER 1947 BAKER 1949 FAHMY 1951 LARSEN 1960 LOVE & KJELLQUIST 1974 ALVES & LEITAO 1976 NATAJARAN 1978 LOVE & LOVE 1982 VAN LOON 1984 BOLKHOVSKIKH et al 1969 DERESA

La mayoría de las especies presentan un número cromosómico fijo, tal es el caso de:

G.columbinum con $2n=18$ (11 recuentos)

G.dissectum con $2n=22$ (8 recuentos)

G.molle con $2n=26$ (7 recuentos)

G.bohemicum con $2n=28$ (2 recuentos)

G.subargenteum con $2n=28$ (3 recuentos)

G.cazorlense con $2n=28$ (2 recuentos)

G.cinereum con $2n=28$ (5 recuentos)

G.nodosum con $2n=28$ (2 recuentos)

G.phaeum con $2n=28$ (3 recuentos)

G.pratense con $2n=28$ (5 recuentos)

G.purpureum con $2n=32$ (8-9 recuentos)

G.cataractarum con $2n=36$ (3 recuentos)

En otros, en cambio, se han detectado variaciones; así, por ejemplo en *G.divaricatum*, 3 recuentos dan la cifra de $2n=28$ y un cuarto es de $2n=26$; la misma situación se aprecia en *G.endressii* con 2 recuentos de $2n=28$ y otros dos de $2n=26$ y parecida en *G.pratense* con 4 recuentos de $2n=28$ y uno de $2n=24$ así como en *G.sylvaticum* con 10 recuentos de $2n=28$ y 1 de $2n=24$; estos datos parecen sugerir que algunas poblaciones de estas especies han sufrido aneuploidías de pérdida en su dotación cromosómica; alternatively cabe la posibilidad de que ambos recuentos de $2n=24$ sean erróneos, ya que fueron realizados en 1928 y todos los posteriores dan sistemáticamente $2n=28$.

Numerosos recuentos de *G.pusillum* y *G.rotundifolium* dan la cifra de $2n=26$ y solamente uno en cada especie es de $2n=36$. Estos casos son tal vez triploides que han sufrido posteriormente delecciones cromosómicas considerando que:

$n=13$ ----- $> 2n=26$ (que es lo habitual) y

$3n=39$ ---- $> (-3)$ ---- > 36 en raras ocasiones.

En otras especies se puede apreciar la existencia de poblaciones con distintos grados de poliploidía; es el caso de *G. lucidum* con $2n=20, 40, 44, 60$ ó de *G. sanguineum* con $2n=52, 56, 82, 84$ que parece proceder de un $X=14$ y representan, por tanto tetra y hexaploides respectivamente con variantes aneuploides de pérdida.

Es notable la fijeza cromosomática de las especies de la sección *Subacaulia* que arrojan siempre la cifra de $2n=28$.

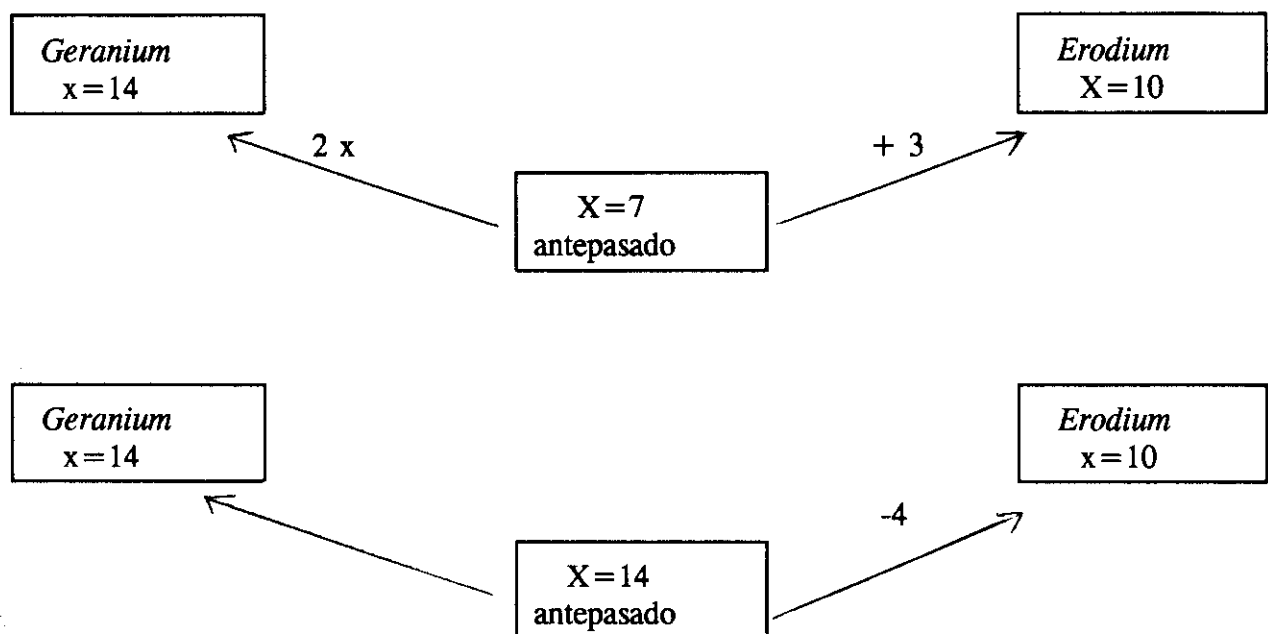
G. purpureum tiene siempre $2n=32$ cromosomas en cambio *G. robertianum* presenta $2n=32, 54, 56$ y 64 . Los recuentos de $2n=32$, son muy escasos y posiblemente tienen que ver con la facilidad con que se confunden estas dos especies, cabiendo la posibilidad de que correspondan realmente a plantas de *G. purpureum*.

YEO (1973) considera que las especies anuales de todos los subgéneros presentan números cromosómicos más bajos que los vivaces lo que no se cumple en las estudiadas por nosotros ya que *G. rotundifolium* presenta $2n=26, 36$, *G. bohemicum* $2n=28$, *G. divaricatum* $2n=26, 28$, *G. molle* $2n=26$, *G. pusillum* $2n=26, 36$, *G. purpureum* $2n=32$ y sólo en *G. columbinum* encontramos $2n=18$ Y *G. dissectum* $2n=22$.

No parece fácil establecer el número básico para el género *Geranium*. El número más común es $x=14$ y probablemente sea este el número básico. Si se compara con el resto de las geraniaceas tampoco se obtiene mayor claridad, dado que en *Erodium* es $x=10$ que tanto puede proceder de un $x=7$ o de un $x=14$ por aneuploidía de ganancia o pérdida respectivamente. En *Pelargonium* el número base es $X=9, 11$; en *Sarcocaulon* es $X=11$ y

en *Monsonia* es $X=12$. El mismo comentario que hicimos para *Erodium* vale para estos otros géneros.

Cabe pensar que el antepasado del género *Geranium* estuviese próximo al antepasado del género *Erodium*; nos basamos para esta afirmación en la semejanza de los mecanismos de dispersión de los erodios y de los geranios del subgénero *Erodioidea*. Si esto es así, caben dos posibilidades:



En la primera, partimos de un n^o básico $X=7$ (lo que es más que común en angiospermas) y alcanzamos el $x=10$ de *Erodium* mediante aneuploidía de ganancia y el $x=14$ de *Geranium* mediante una simple poliploidía. En la segunda partimos directamente de un número base $X=14$ para el antepasado común de ambos géneros siendo requerida una aneuploidía de pérdida para alcanzar $x=10$ en *Erodium*.

El género *Geranium* está ampliamente distribuido y diversificado por el mundo. Se considera que puede ser dividido en tres subgéneros y estos a su vez en numerosas secciones.

A la Península Ibérica llegan y se adaptan especies correspondientes a todos los subgéneros pero no a todas las secciones.

También hay que señalar que en cada subgénero se ubican plantas endémicas peninsulares o iberonorteafricanas como *G.benedictoi*, *G.endressii* y *G.malvaeflorum* del subgénero *Geranium*; *G.cataractarum* del subgénero *Robertium* y *G.cazorlense*, *G.cinereum*, *G.dolomiticum* y *G.subargenteum* del subgénero *Erodioideae*.

Esto supone que 1/3 de las especies españolas son endémicas y que el territorio Ibérico es un centro de especiación. También anotamos, como consideración biogeográfica, que el género *Erodium* es de distribución perimediterránea a la vez que es precisamente en torno a la cuenca mediterránea, donde se reúnen representantes de los tres subgéneros de *Geranium*. Esto sugiere que el ancestro de ambos géneros debía ocupar situaciones méxicas en torno al Mediterráneo desde donde, en uno y otro caso, especió diversificándose y extendiéndose hacia uno y otro lado, lo que es consistente con la distribución actual del subgénero *Erodioidea* al que hemos considerado como portador de caracteres primitivos.

Los mecanismos de especiación dentro del género *Geranium*, parecen relacionados con la mecánica aneuploide, generalmente de pérdida, aunque en algunos casos existe poliploidía seguida a veces de nuevas aneuploidías.

Considerando ahora cada uno de los subgéneros podemos apreciar los siguientes hechos:

* En el subgénero *Erodioidea* el mecanismo de dispersión seminal es el primitivo (tipo *Erodium*). Por otra parte está constituido por plantas vivaces que, de nuevo, es un carácter plesiotípico.

Su distribución es perimediterránea pero hay que destacar que, de las 12 especies que la componen, la mayoría son endemismos restringidos de los cuales cuatro están presentes en la Península Ibérica. Esto sugiere, por un lado, que se trata de un subgénero relictivo y de

otro, que la Península Ibérica ha jugado un papel importante como centro de especiación para el mismo.

Las especies peninsulares, al menos los de la sección *Subacaulia*, que son las endémicas, pudieron compartir un ancestro común habiendo divergido por fragmentación de su hábitat y acantonamiento de las poblaciones supervivientes en las altas montañas: Pirineos (*G.cinereum*), S^a de Cazorla (*G.cazorlense*), Montes Aquilianos (*G.dolomiticum*) y Cordillera Cantábrica (*G.subargenteum*).

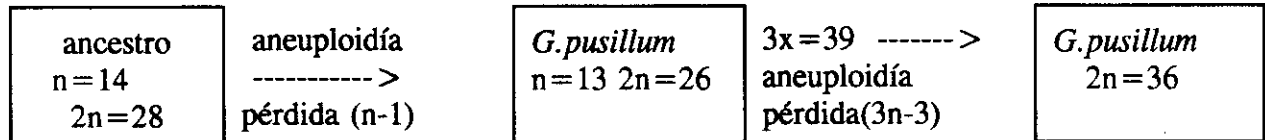
* El subgénero *Robertium* se caracteriza por su mecanismo de dispersión del tipo CP (Carpel Projection) y en él abundan las especies anuales, por tanto derivadas, adaptadas a ambientes más xéricos, lo que determina el carácter algo succulento de algunas de ellas y la universalidad de frecuencia de pelos viscosos, sustancias aromáticas, etc... Presenta una amplia distribución eurasiática y este-africana lo que sugiere un centro de origen en el Mediterráneo Oriental y una posterior dispersión hacia el Sur (Africa), el Este (Asia) y el Oeste (Europa).

Estas anotaciones son consistentes con la distribución de los números cromosómicos de sus especies, que son muy variados; la inestabilidad cromosómica de este grupo puede relacionarse con las duras condiciones ambientales que soportan las especies: intensos frios del norte de Europa y fuerte aridez en las demás estaciones.

Solo *G.divaricatum* y *G.pyrenaicum* presentan el número típico del género $2n=28$ aunque en ambas se produce aneuploidía de pérdida a $2n=26$ y en el caso de *G.pyrenaicum* además a $2n=24$, 22 .

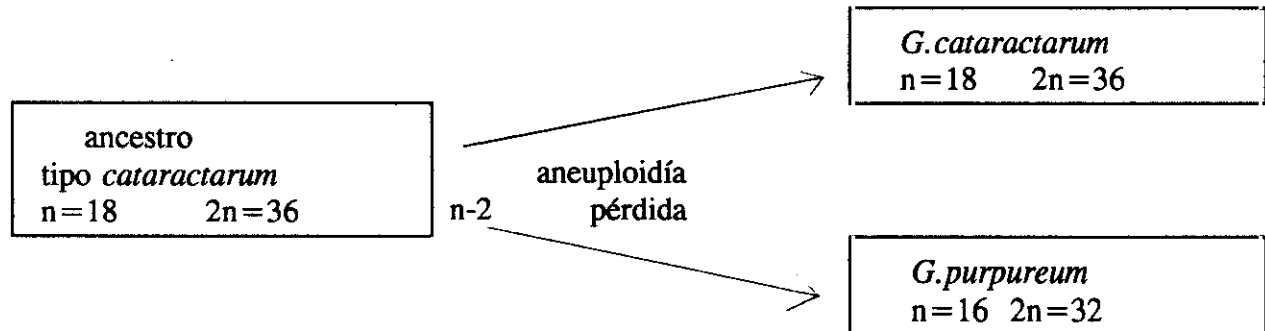
Otro aneuploide de pérdida con $2n=26$ es *G.molle* y también *G.pusillum* pero en este segundo caso, partiendo de $n=13$, se han formado poblaciones triploides que darían $2n=39$

las cuales, por pérdida aneuploide, se transforman en $2n=36$ que es el otro número cromosómico encontrado en esta especie, siguiendo la ruta del esquema siguiente:



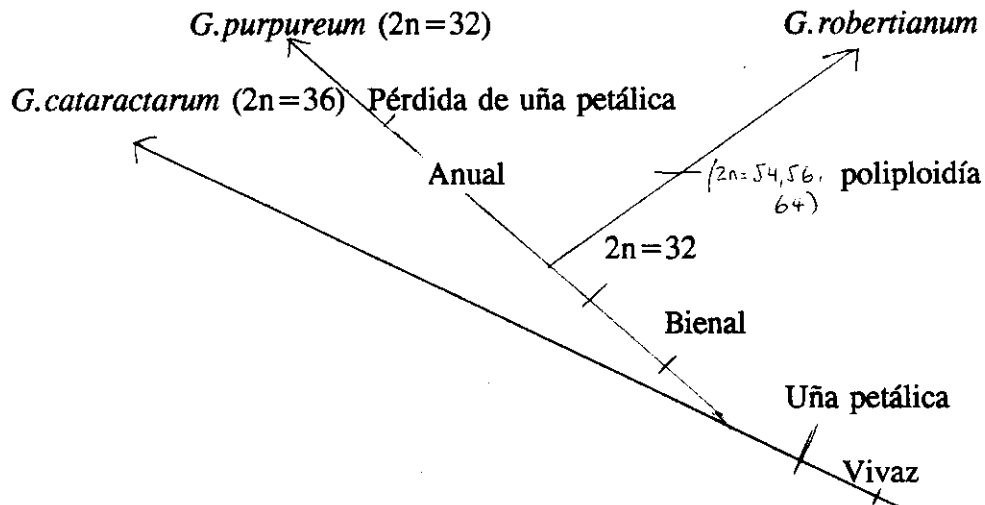
G.cataractarum con $2n=36$ ha debido evolucionar según un modelo similar al anterior.

G.purpureum con $2n=32$ puede tener un ancestro común con *G.cataractarum* ($2n=36$), en el que se ha producido una aneuploidía de pérdida según el siguiente esquema:



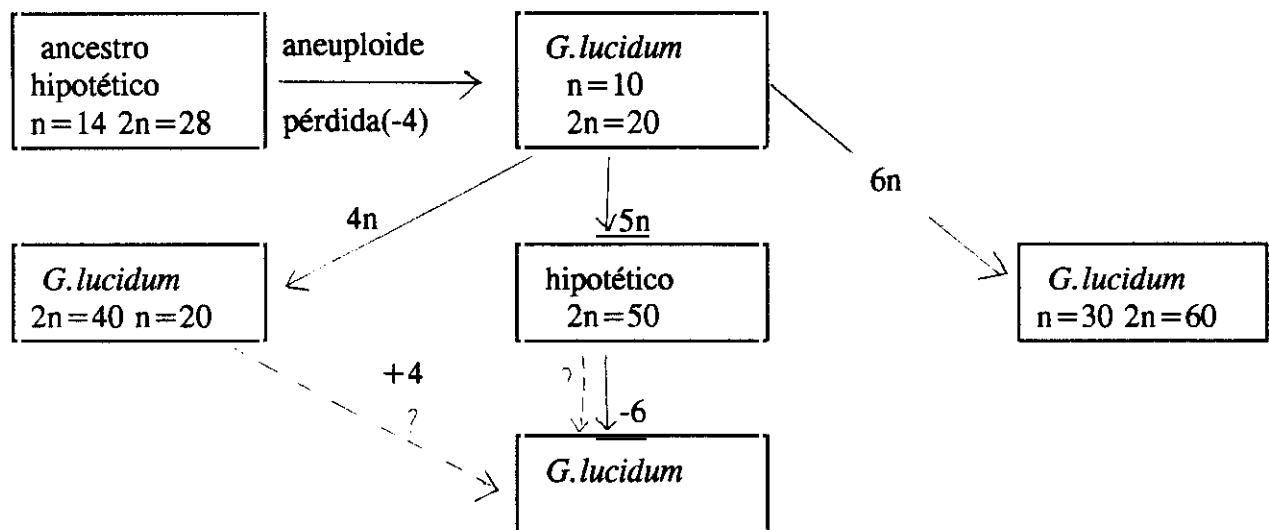
LLama la atención el extraordinario parecido que presentan estas dos especies, tanto en cuanto a su morfología como a su hábitat. Sin embargo, YEO (1984) ubica a *G.cataractarum* en la sección *Unguiculata* y a *G.purpureum* en la sección *Ruberta*. Se dá, la circunstancia de que las especies que componen la sección *Unguiculata* se distribuyen por el este euroafricano a excepción de *G.macrorrhizum* (Italo-balcánico) y

G. cataractarum endémico ibero-norteafricano, pero, evidentemente esta última del occidente mediterráneo. El carácter de pétalos truncados en uña de *G. cataractarum* también aparece en *G. robertianum* que es de la sección *Ruberta*; esto sugiere que estas tres especies pueden estar estrechamente emparentadas según el siguiente esquema:



Los *G. robertianum* con $2n=64$ pueden ser tetraploides partiendo de $n=16$ y los números menores se pueden obtener mediante aneuploidía de pérdida.

Es problemática la interpretación de los números cromosómicos $2n=20, 40, 44$ y 60 de *G. lucidum*, único representante de la sección *Lucida*. En este caso, cabe pensar que, partiendo de un ancestro hipotético de $n=14$ y mediante aneuploidía de pérdida, se alcance el ($n=10, 2n=20$) del que es fácil derivar un tetraploide ($n=20, 2n=40$) y un hexaploide ($n=30, 2n=60$), según resumimos en el esquema siguiente:



El mayor problema lo plantean las poblaciones de $2n=44$ que pueden proceder o salen de un pentaploide mediante aneuploidía de pérdida o bien de unteraploide mediante aneuploidía de ganancia. Las especies del subgénero *Geranium* se caracterizan por su modo de dispersión SE (Seed Ejection, expulsión de semilla) que es, sin duda, un mecanismo derivado. Este subgénero es el de distribución más amplia y el que mayor número de especies presenta: entre 275-325, según YEO (1984).

De todas ellas, únicamente 7 son anuales conservando el resto el carácter primitivo de la condición vivaz. Ocupan todo tipo de hábitat siendo frecuentes en ambientes mésicos y presentando poliploidía en los ambientes más xéricos. La evolución de las especies parece relacionada con el modo de dispersión siendo el más primitivo el de las semillas pesadas y el más derivado el de semillas ligeras. El número base de este subgénero es $n=14$ que es presentado por *G.sylvaticum*, *G.pratense*, *G.nodosum* y *G.benedictoi*, especies de semilla pesada, y también por *G.endressii* en el que la semilla es más modesta.

Este mismo número lo encontramos en *G.bohemicum*, especie pirófila, altamente especializada.

Mediante aneuploidías de pérdida, se pueden haber producido las especies anuales de semillas más ligeras. Es el caso de *G.rotundifolium* con $2n=26$ que puede alcanzar la triploidía $2n=39$ y por pérdida aneuploide presentar el otro número que se ha detectado en él de $2n=18$.

En el otro extremo de la serie, encontramos a la especie vivaz *G.sanguineum* que vive en condiciones más o menos xéricas. En ella, se produce una serie poliploide de $2n=56$ (tetraploide partiendo de $n=14$), que mediante aneuploidía de pérdida puede dar lugar a $2n=52$ y de $2n=84$ (exaploide a partir de $n=14$) que, también mediante aneuploidía de pérdida consigue el $2n=82$.

III.6 Resultados del estudio de la Biología de la Reproducción.

Contemplamos en este apartado los siguientes aspectos:

III.6.1 Fenología.

III.6.2 Fertilidad polínica.

III.6.3 Estudios de autopolinización y polinización cruzada.

III.6.4 Capacidad de multiplicación vegetativa y fertilidad seminal.

III.6.5 Efecto de la hibridación en el género *Geranium*.

III.6.6 Mecanismos de dispersión seminal.

III.6.1 Fenología

Los datos de fenología fueron obtenidos a partir de los pliegos de herbario estudiados de los que se anotaban las fechas de floración y fructificación, así como de nuestras propias observaciones en el campo.

En el cuadro nº 9 y en la gráfica nº 6 presentamos los resultados elaborados con las notas de las siguientes especies:

Cuadro 9.

especie	flora- ción	fructifi- cación	ambiente	altitud (m)	latitud
syl	VI-VII	VII-VIII	praderas hú- medas. bosques, herbazales.	1000-1400	baja hasta Alcaraz
pr	VI-VII	VII-VIII	praderas	900-2500	mitad norte PI
b	VII	VII-IX	praderas hú-medas	900-1400	N: Burgos S: Cuenca
sa	V-VII	VII-VIII	sustrato rocoso \pm seco	500-2000	mitad norte ESP
nod	V-VIII	VII-IX	praderas hú-medas	700-1000	Pirineo Oriental
e	VI-VIII	VII-IX	praderas sub- alpinas. suelo básico.	\pm 1500	Pirineo Occidental Vasco-Nav.
col	IV-VIII	VI-X	prados \pm hú- medos. matorrales	0-1800	Toda España
rot	III-VIII	V-XI	borde camino campos \pm secos	hasta 1500	Toda España
dis	III-IX	V-XI	ruderal. sub-nitr. Esció-fila.	0-1900	Toda España
bo	VI-VIII	VII-IX	areniscas. pinar aclara-do y quemado.	1200-1800	S: Cuenca
mal	IV-V	V-VII	herbazales húmedos	500-1300	Mitad Sur

div	VI-VIII	VII-IX	suelos hú-medos nitofilizados	1500-1900	Sist. Central y SªNevada
mol	III-X	IV-XI	indiferente	1700	Toda ESP
pyr	III-X	IV-XI	húmedo ± humbroso	700-2500	Zonas altas en el Sur
pu	IV-X	V-XI	seco. borde camino.	400-1500	± abundante Toda ESP
cat	VI-VII	VII-VIII	grietas rocas muros húmedos	1100-2000	SªSegura- Cazorla Castril-Alcaraz
luc	III-X	IV-XI	± húmedos	0-1600	Toda ESP
rob	III-IX	IV-XII	+ húmedos	0-2000	Toda ESP
pur	III-IX	IV-XII	- húmedos	0-2000	Toda ESP
ph	V-VI	VI-IX	prados y bosques hú-medos	800-1500	Pirineos
cin	VI-VIII	VII-IX	pradera alpina algo húmeda	1400-2300	Pirineos
caz	VI-VII	VII-VIII	entre rocas calizas. seco	2000	Cazorla
dol	VI-VII	VIII	pastos alpi-nos. dolomias	1500-1600	Montes Aquilianos
sub	VII-VIII	VIII-IX	praderas ro-cosas húmedo	1500-2500	Cordillera Cantábrica

En cualquier caso, los datos de fenología son siempre aproximados ya que dependen de muchísimos factores, como altitud, latitud, exposición al sol, año de lluvias, competencia con otras especies etc.

Así, hemos observado flores de *G.lucidum* en Febrero un año de invierno muy benigno, flores de *G.pyrenaicum* en Diciembre un año de largo y cálido otoño etc.

No obstante podemos apreciar con claridad especies con periodos de floración-fructificación más cortos, de aproximadamente dos meses, en tanto que otros lo presentan más dilatado, de hasta 9 meses.

Entre los primeros se cuentan *G.sylvaticum*, *G.pratense*, *G.benedictoi*, *G.cataractarum*, *G.cazorlense*, *G.dolomiticum* y *G.subargenteum*; Como casos intermedios pero de periodo corto podemos anotar *G.cinereum*, *G.malviflorum*, *G.phaeum*, *G.sanguineum*, *G.bohemicum*, *G.divaricatum*, *G.endressii* y de periodo más largo, (4-5 meses): *G.columbinum* y *G.nodosum*. Finalmente las especies de ciclo largo, más de seis meses, son *G.dissectum*, *G.pusillum*, *G.pyrenaicum*, *G. rotundifolium*, *G.robertianum* y *G.purpureum*.



Foto 15. *G.lucidum*. Jaen: Sierra de Segura. Junio 1989



Foto 16. *G.sylvaticum* Gerona: Valle de Nuria. Julio 1989



Foto 17. *G.cataractarum* Jaen: Sierra de Segura. Junio 1988



Foto 18. *G.cataractarum*. Jaen:
Sierra de Segura. Junio
1988

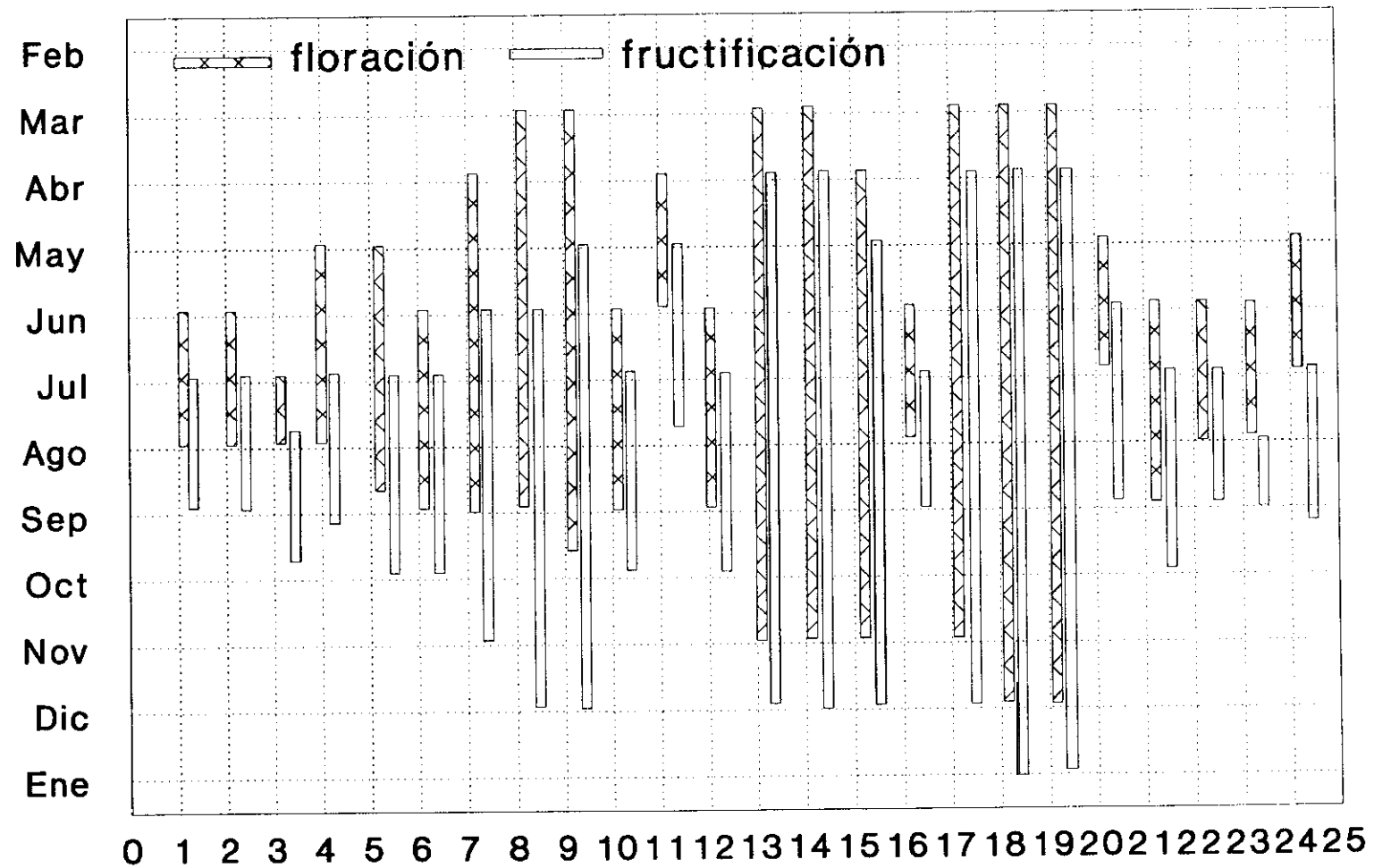


Foto 19. *G.robertianum* Gerona: Valle de Nuria.
Julio 1989

Podemos apreciar los siguientes hechos:

- 1º Aquellas especies que presentan el ciclo fenológico más corto son vivaces, mientras que las que lo poseen largo son bienales y, sobre todo, hierbas anuales.
- 2º Todas las especies endémicas peninsulares, que son cinco: *G.benedictoi*, *G.cataractarum*, *G.cazorlense*, *G.dolomiticum* y *G.subargenteum*, más los dos endemismos pirenaicos: *G.cinereum* y *G.endressii*, y la endémica ibero-norteafricana, *G.malviflorum*, son plantas de ciclo corto, lo que puede relacionarse con los ambientes en los que viven, sea por ser plantas de alta montaña, por las latitudes muy meridionales o por la extrema continentalidad del clima.
- 3º El que las bienales y anuales tengan un ciclo más o menos largo puede estar en relación con su extraordinaria versatilidad en cuanto a las cotas altitudinales que ocupan y lo variado de su hábitat. De este modo, las poblaciones que ocupan áreas basales o más secas florecen prontamente, mientras que las que ascienden en altitud o viven en praderas húmedas florecen más tardíamente dando para el conjunto de la especie un amplio periodo fenológico.
- 4º Comparando estos datos fenológicos por grupos de especies emparentados podemos anotar que no parece existir relación entre la genealogía y la posesión de una fenología homogénea; antes, al contrario, lo que se observa dentro de cada sección es que, como ya habíamos anotado, la fenología específica sólo guarda relación con el biotipo y con las condiciones ambientales.

FENOLOGIA



III.6.2 Fertilidad polínica

La fertilidad polínica se estudia mediante el recuento de los granos de polen, supuestamente fértiles que se colorean con carmin-acético. Los no coloreados (vacíos de contenido) son estériles.

En el cuadro nº 10 se presentan los resultados de este estudio, realizado sobre 24 especies.

Cuadro 10.

especie	% de granos fértiles	Localidad, fecha y herbario.
syl	85-90	Navarra: Belagua. Julio 1986
pr	85-90	Teruel: Virgen de la Vega. Julio 1986
b	85-90	Cuenca: Pantano de la Toba. Julio 1986
sa	80-85	Avila: El Hornillo. Junio 1986
n	80-85	Gerona: S.Juan de las Abadesas.5.7.89
e	80-90	Pico de Orhi. MAF 10481
col	80-85	Gerona: S.Juan de las Abadesas Julio 89
rot	50-60	Toledo: "Torno" del Tajo.27.4.80 MAF 110765
dis	60-70	C.Real: Navas de Estena.12.5.77 MAF 99711
bo	50-60	Invernadero UCM. Junio 1986.
mal	70-80	Granada: Riofrío, herbazales,cunetas. 6.5.86. MGC 20196
div	50-60	Avila: Navarredonda. 16.8.84. MAF 118241
mol	50-60	Cuenca: Tragacete Julio 1986
pyr	60-70	Lérida: Arties Julio 89
pu	50-60	Madrid: La Pedriza.5.6.75 MAF 106898

cat	60-70	Jaén: S ^a Segura. Julio 1989
luc	80-90	Jaén: S ^a Segura, Cañada Hermosa Julio 88
rob	70-80	Huesca: Selva de Oza. Julio 86
pur	70-80	Madrid: La Pedriza. MAF 106899
ph	85-90	Navarra: Isaba-Uztarroz. Julio 1986
cin	85-90	Francia: Gavarnie. Julio 86
caz	85-90	Jaén: Cazorla, Pico Cabañas. Julio 1985
dol	80-90	León: Mtes Aquilianos. Agosto 1985
sub	80-90	Genestoso a Lago Bueno. Agosto 1985

III.6.3 Estudios de polinización

Estos estudios se han realizado en el Departamento de Botánica de la Universidad de St. Andrews y se han utilizado técnicas de emasculación, fijación etc. explicadas y detalladas en el capítulo de Material y Métodos.

Se ha analizado el comportamiento de las siguientes especies:

- *G.bohemicum*
- *G.molle*
- *G.rotundifolium*
- *G.endressii*

que fueron elegidas por su facilidad de cultivo en invernadero, lo que nos ha proporcionado las cantidades de material vivo requerido para este experimento.

Se estudia el desarrollo de los tubos polínicos en el caso de la polinización cruzada. Los resultados se expresaron en los cuadros siguientes.

Cuadro 11. Condiciones de autopolinización

	18 h.	24 h.	48 h.	72 h.
mol	Muchos granos germinados	Tubos cortos. Sólo en estilo	fecundado	flor pasada
bo		granos germinados		tubos en todo el estilo y en el ovario
rot		tubos corto	tubos adentrándose en el estilo	tubos en el ovario
e	Polen sobre papilas	sin germinar	ni uno germinado	estilo corto, sólo 1 cm.

Cuadro 12. Condiciones de polinización cruzada

	18 h.	24 h.	48 h.	72 h.
mol	Pocos granos germinados	tubos cortos	bajando por el estilo	ovario fecundado
bo	tubo baja por el estilo	ovario fecundado		
rot		granos de polen germinando	tubos en el estilo	tubos en el ovario
e	polen sin germinar	casi no hay tubos	tubos que bajan	estilo de 2 cm. ovulo fluorescente

En el caso de *G.molle*, las flores se autopolinizan en estado de botón, por lo que hemos descrito dos estadíos de botón.

- El estadío 1 (2 mm. de ancho x 3,5 mm. de largo) es el óptimo para realizar polinización cruzada artificial ya que todavía no se han autopolinizado y los estambres estan a punto de madurar.

El estadio 2 (3 mm. de ancho x 5 mm. de largo) es un estado en el que ya es demasiado tarde, ya que los estambres ya están maduros y los estigmas llenos de polen.

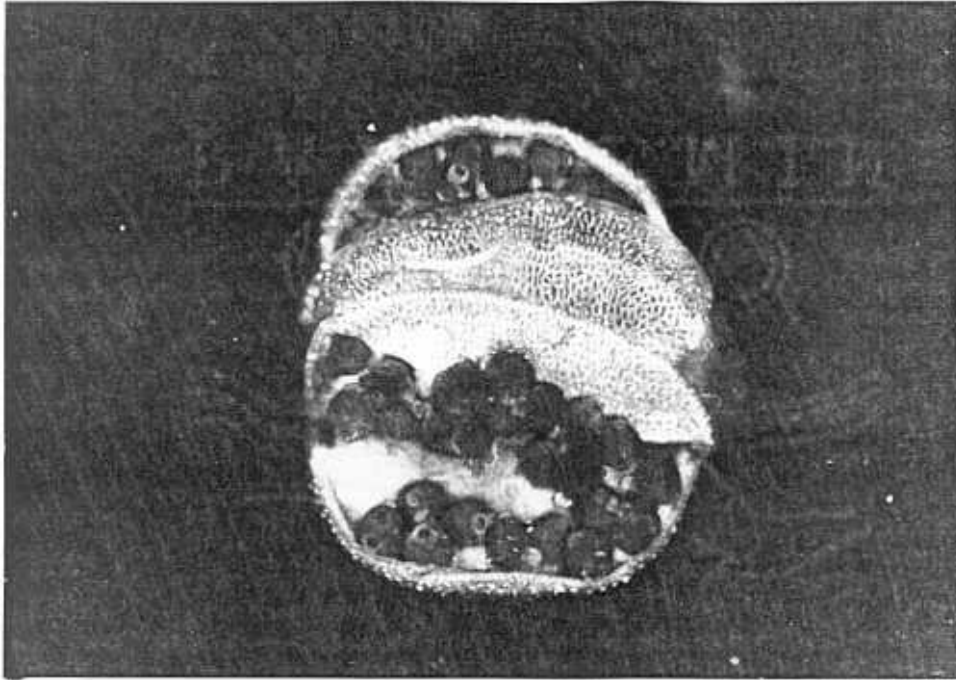


Foto 20. *Antera madura de G.molle*



Foto 21. *G.molle* Emisión del tubo polínico sobre las papilas estigmáticas.

En *G.bohemicum* los estambres maduran antes que el estilo; así cuando los cinco estigmas se abren ya no hay anteras, por lo que es fácil el proceso de polinización cruzada.

G.rotundifolium: Los diez estambres están dispuestos en dos verticilos de cinco estambres cada uno y el que está más cerca del ápice de los estigmas madura antes.



Foto 22. *G.rotundifolium* Andræ

Por tanto, hay enmascarar en una fase temprana, osea cuando el verticilo inferior esté completamente inmaduro y el superior a punto de madurar. Este tipo de comportamiento estaminal parece dar oportunidad tanto a la autopolinización como a la polinización cruzada.

G.endressii: Como generalmente ocurre, maduran los estambres antes que los estigmas y de los dos niveles en los que están los estambres, madura antes el superior (el estigma siempre está a nivel superior).

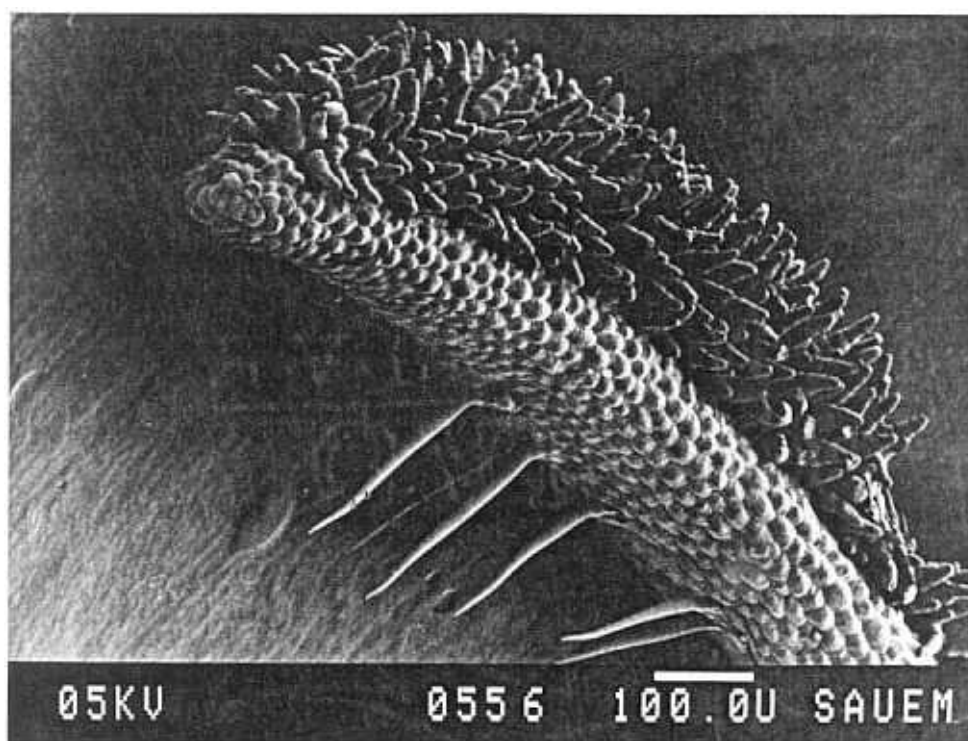


Foto 23. *G.endressii* Estigma

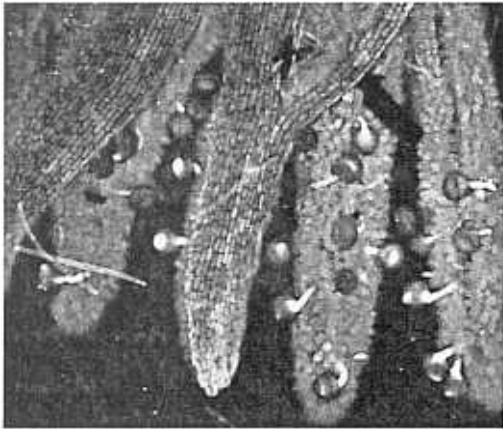
Así, incluso después de enmascarar las flores, los estigmas pueden tardar de tres a cuatro días en estar en condiciones de recibir polen.

En este caso, también parece que, la autopolinización es frecuente aunque siempre dejando una vía abierta a la polinización cruzada.

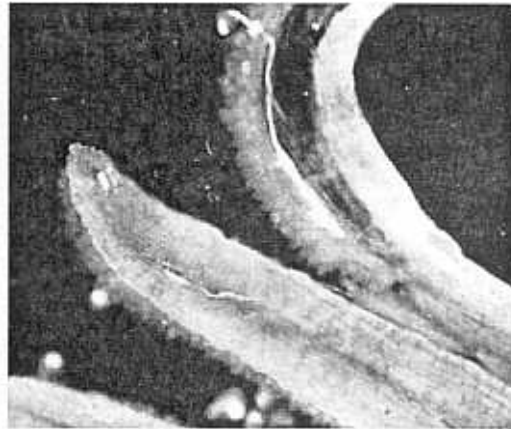
De estos cuatro experimentos, sólo en el caso de *G.endressii*, se ha comprobado el éxito de la polinización cruzada con respecto a la autopolinización, porque en los otros casos, la autopolinización parece estar muy desarrollada y generalizada.

En la Lámina 22 se presenta una secuencia de fecundación inducida.

LÁMINA 22



1. Emisión de tubo polínico
sobre las papilas estigmáticas



2. Bajada del tubo polínico por el estilo



3. Bajada del tubo polínico por el estilo



4. Recorrido hasta el ovario



5. Fecundación

Polinización inducida en **G. molle**

III.6.4 Capacidad de multiplicación vegetativa y fertilidad seminal

Las observaciones fueron realizadas sobre especies cuyo desarrollo fue seguido desde la semilla (o esqueje en su caso) hasta la maduración de los frutos.

Las especies herbáceas *G.columbinum*, *G.rotundifolium*, *G.dissectum*, *G.molle*, *G.pyrenaicum*, *G.lucidum*, *G.robertianum*, *G.purpureum*, germinaron con un porcentaje altísimo de éxito y su desarrollo fué normal. Hasta que adquirieron un tamaño adecuado las mantuvimos en el interior del invernadero y luego fueron trasladadas a suelo aireado y protegido, hasta que llegaron a su completa madurez.

Los problemas empezaron con las especies perennes en donde las semillas, en muchos casos, no germinaron y en algunos germinaron pero no prosperaron apenas, (caso de *G.sanguineum*). Incluso en algunos casos, (sect. *Subacaulia*) sometimos las semillas a diferentes métodos de inducción a la germinación: ac. giberélico, frío intenso, con resultados nulos.

Coinciden estos casos, con especies de reproducción vegetativa muy desarrollada, de largos estolones, rizomas y también de especies de hábitat muy restringidas (endemismos puntuales *G.cazorlense*, *G.dolomiticum*).

También observamos en material seco de herbario que el índice de fertilidad seminal varía muchísimo en las especies y coincide con esta capacidad de reproducción a partir de semillas.



Foto 24. Interior del invernadero de la U.C.M. Abril 1986

Así, las anuales, emiten gran cantidad de frutos, en donde las cinco semillas llegan a su completa madurez y se dispersan según el método que tengan, casi en su totalidad. Por el contrario, las perennes, emiten frutos más escasos y en muchos casos las semillas son inmaduras o inexistentes, cosa bastante lógica si tenemos en cuenta que tienen prácticamente asegurada su reproducción vegetativa.

III.6.5 Efectos de la hibridación en el género *Geranium*

La discusión que presentamos en este apartado no procede de resultados propios obtenidos por experimentación, sino de fuentes bibliográficas que consideran este aspecto.

Van Loon, J. (1984) realizó un estudio con siete especies, incluidas en las secciones *Geranium*, *Batrachioides*, *Unguiculata*, *Lucida* y *Ruberta*:

- *G.rotundifolium* ($2n=26$)
- *G.molle* ($2n=26$)
- *G.pyrenaicum* ($2n=26$)
- *G.cataractarum* ($2n=36$)
- *G.lucidum* ($2n=42$)
- *G.purpureum* ($2n=32$)
- *G.robertianum* ($2n=64$)

Muy pocos híbridos se han obtenido en *Geranium* ya que, aparentemente, la mayor parte de las especies están bien definidas y los experimentos de hibridación dan muy pocos resultados.

Todas las especies utilizadas por Van Loon en este experimento son autocompatibles.

Así, ante estos resultados el autor concluye que los experimentos de hibridación tienen un pequeñísimo valor para una clasificación infragenérica de *Geranium*, y demuestran también que la hibridación no es un modo de diversificación y especiación común en el género.

En la tabla nº 7 se apuntan los resultados obtenidos por el autor:

Tabla 7.

parental ♀	2n	parental ♂	2n	*	**	***	2n
<i>G.molle</i>	26	<i>G.pyrenaicum</i>	26	2	--	--	--
<i>G.pyrenaicum</i>	26	<i>G.molle</i>	26	10	13	--	--
<i>G.rotundifolium</i>	26	<i>G.pyrenaicum</i>	26	4	--	--	--
<i>G.cataractarum</i>	36	<i>G.purpureum</i>	32	1	5	--	--
<i>G.cataractarum</i>	36	<i>G.robertianum</i>	64	1	--	--	--
<i>G.lucidum</i>	42	<i>G.purpureum</i>	32	38	57	--	--
<i>G.purpureum</i>	32	<i>G.cataractarum</i>	36	14	--	--	--
<i>G.purpureum</i>	32	<i>G.lucidum</i>	42	126	261	--	--
<i>G.purpureum</i>	32	<i>G.robertianum</i>	64	296	542	124	48
<i>G.robertianum</i>	64	<i>G.cataractarum</i>	36	95	--	--	--
<i>G.robertianum</i>	64	<i>G.lucidum</i>	42	7	4	--	--
<i>G.robertianum</i>	64	<i>G.purpureum</i>	32	62	45	15	48

(*) flores, (**) semillas, y (***) Híbridos con flores.

Yeo (1985) también efectuó experimentos de hibridación concluyendo con que solo en poquísimos casos, se producen híbridos fértiles.

En la siguiente tabla nº 8 resumimos sus resultados:

Tabla 8.

<i>G.pratense</i> 2n=28	<i>G.robertianum</i> 2n=64	híbrido estéril	DRABBLE & DRABBLE, 1908
<i>G.pusillum</i> 2n=26	<i>G.pyrenaicum</i> 2n=24	estéril	KNUTH, 1912
<i>G.purpureum</i> 2n=32	<i>G.robertianum</i> 2n=64	estéril	BAKER, 1956 KIEFER, 1970 (no publicado)

III.6.6 Mecanismos de dispersión seminal

En el capítulo introductorio de este trabajo, se consideran en detalle los mecanismos de dispersión seminal de este género, que básicamente son de tres tipos:

- . SE (seed ejection): expulsión de semilla
- . CP (carpel projection): Proyección del carpelo
- . ET (erodium type): Mecanismo tipo "*Erodium*"

Dentro del primer tipo, se pueden distinguir tres particularidades:

- a) **SEb**: En este caso, en la fase pre-explosiva la semilla es retenida en la base del gineceo mediante cerdas, que al romperse permiten la expulsión de la semilla. Este tipo de dispersión lo podemos observar en *G.pratense* L.
- b) **SEp**: Aquí, en la fase pre-explosiva la semilla se retiene en la base del carpelo mediante una púa, que tiene una textura similar al resto del mericarpo. Este tipo es el que presenta por ejemplo *G.dissectum*.
- c) **SEt**: En este caso, la semilla queda retenida, en la fase pre-explosiva, mediante un giro de las aristas sobre la columela. La expulsión de la semilla se produce en dos fases:
 - en la primera toda la arista, portadora de la semilla, se desprende de la columela.
 - en la segunda, la semilla es expulsada por la propia arista.

Como ejemplo, podemos citar *G.bohemicum*.

Igualmente, dentro del tipo CP, se distinguen tres mecanismos particulares:

- a) **CPs**: Característico de *G.molle*, que es el prototipo de proyección del carpelo.

- b) **CPn**: En este modelo, que lo presentan, entre otros, *G.robertianum*, el mericarpo mantiene un penacho de fibrillas después de su proyección que previamente la han servido para quedar unido a la arista durante un tiempo.
- C) **CPc**: Este último tipo, al que puede adscribirse *G.divaricatum*, basa su mecanismo de descarga en una ligera elongación del conjunto de las aristas, pero no se produce una verdadera proyección de la semilla.

En el tercer tipo, **ET**, el mecanismo es parecido al que presentan las especies del género *Erodium*, en el cual las aristas giran helicoidalmente cuando se separan de la columela. El enrollamiento varía en función del grado de humedad; las aristas son más cortas que en el género *Erodium* aunque los mericarpos de los geranios que presentan este tipo son bastante similares a los de los erodios.

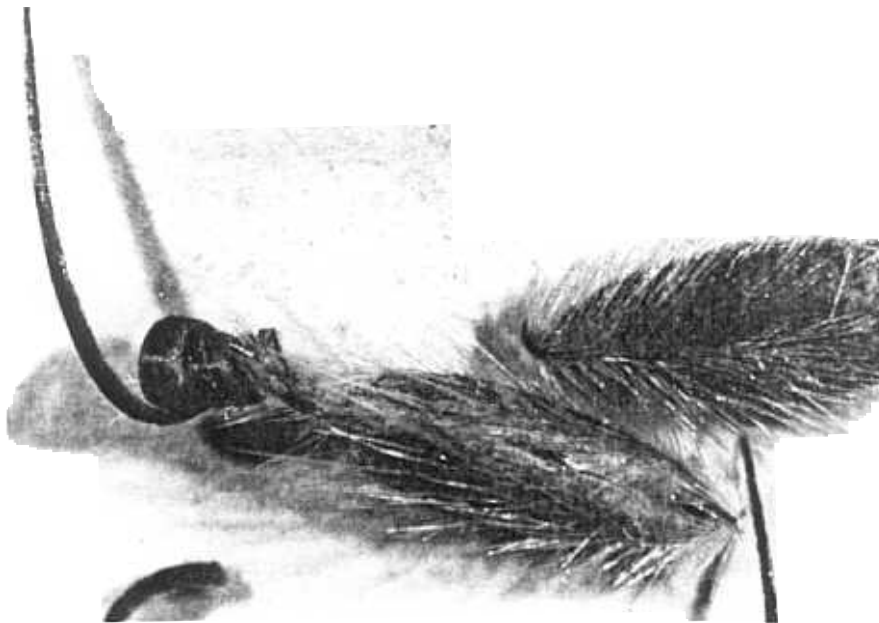


Foto 25. *G.cazorlense* Mericarpo

Compartimos el criterio de Yeo en cuanto a la evolución de los mecanismos de dispersión para el género *Geranium*. Según este autor, el ET es el mecanismo primitivo y en los antepasados de los geranios actuales que presentan este modelo es donde hay que buscar también los antepasados del género *Erodium*.

Se da la circunstancia de que los geranios cuya dispersión es ET, que son precisamente los que conforman el subgénero *Erodioidea*, presentan una distribución más o menos perimediterránea, siendo el género *Erodium* consecuentemente mediterráneo.

III.7 DESCRIPTIVA

Incluimos en este capítulo todo lo referente a la nomenclatura y tipificación de los taxones tratados; a continuación realizamos una descripción de los caracteres de los mismos y para terminar incluimos los datos referentes a su autoecología y corología. Todo ello acompañado de iconos de cada especie y de sus correspondientes mapas de distribución.

Para el estudio nomenclatural se han revisado las descripciones originales, tanto de los taxones que admitimos, como de los que consideramos sus sinónimos. Además, hemos cotejado la mayor parte de los materiales originales o de los tipos que han servido para el establecimiento de los nombres. Cuando hemos encontrado iconografía histórica, la hemos incluido.

Antes de proceder a la descripción de cada especie discutimos brevemente los criterios taxonómicos de otros autores que, en alguno de los casos, realizan subordinaciones de unas especies a otras, o bien establecen subespecies o variedades.

En la descriptiva de cada especie se ha seguido una pauta secuencial, comenzando por los caracteres de los órganos aéreos y terminando con los reproductores.

Los datos de autoecología de cada especie han sido obtenidos, tanto del material conservado en colecciones como de las fuentes bibliográficas y de nuestro propio trabajo de campo.

La corología se presenta, como ya hemos señalado, en mapas de distribución para cada especie en los que se anotan con distinto símbolo aquellos que certificamos y aquellos que no parecen fiables; se establece además un listado por provincias de la procedencia de la información que ha servido para la confección de los mapas.

Pasamos pues, a ofrecer esta información en la que las especies iran apareciendo ordenadas según las secciones del género.

G.sylvaticum L., Sp. Pl., 681 (1753)

* Lectotipo: Vease en HANK & SMALL, *Geraniaceae* in North American Flora
25(1):4 (1907)

* Locotipico: "Habitat in Europeae borealis sylvis"

* Sinonimias:

- *G.batrachoides* Cav; Monad. Clas. Dis. 2: 211 (1787)
- *G.angulatum* Curt.; Curt. Bot. Mag. VI: 203 (1793)
- *G.venosum* Pers.; Synopsis Plantarum: 235 (1807)
- *G.endressii* Gay var. *glandulosum* Sennen; in Plantes d'Espagne n° 2574
(1916)

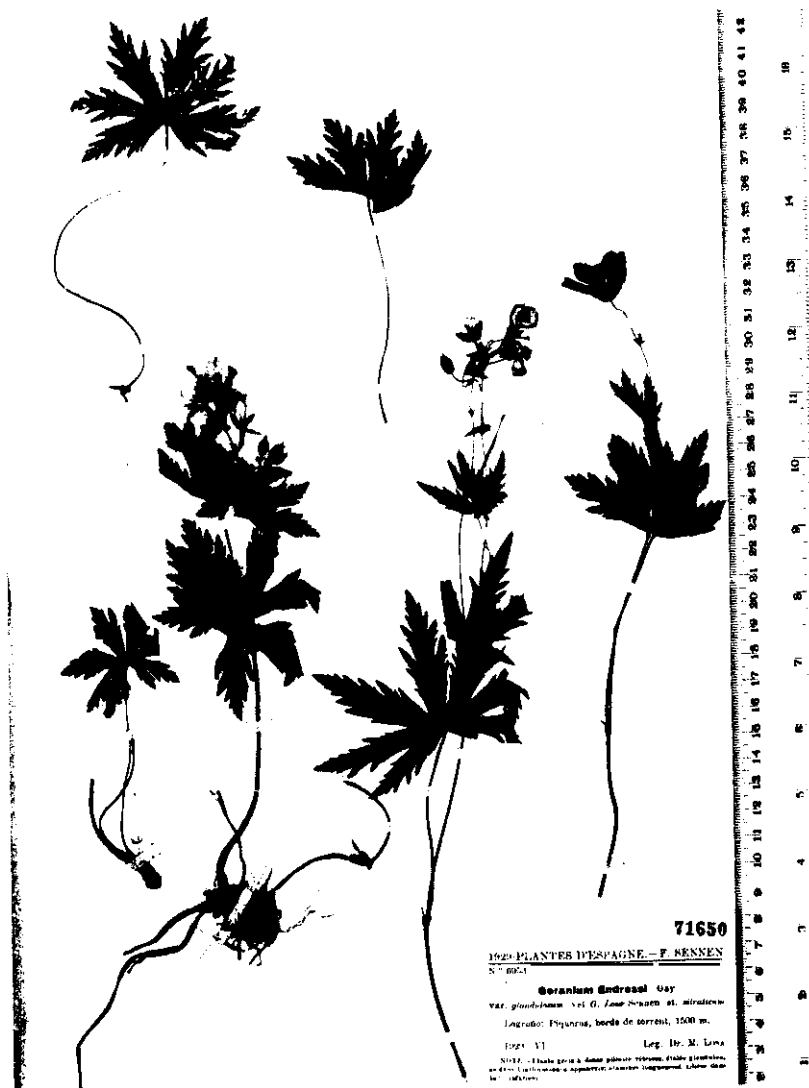


Foto 26.

* Iconografia:

- Cavanilles, A.J.: *Monad. Class. Diss* 2: 211 (como *G. batrachioides* Cav.) (1787)
- Curtis, W.: *Curt. Bot. Mag.* VI: 203 (como *G. angulatum* Curt.) (1793)



Icono 1.



Icono 2.

Pub. by W. Curtis Sc. Opusc. No. 1. 1792. Page 14

* Comentario:

Lange en WILLK. & LANGE, Prod. Fl. Hisp: 527 (1878) describe de la localidad de Hoyocasero (Avila) una variedad: *G.sylvaticum* β *vestitum* basada en el indumento. En nuestro criterio, la presencia y densidad de indumento es un caracter bastante flexible en este género, variando, aunque en pequeña proporción, de unas partes a otras en los individuos de una misma población. A esta especie subordina PAU in SENNEN (1895), con la categoría de variedad a la que ahora, reconocida como buena especie, se denomina *G.benedictoi* Pau. VILLARS (1779), describe como especie un *G.rivulare* que ROUY (1896) subordina como subespecie a *G.sylvaticum*; criterio que es recogido por BUBANI (1901) y aceptado por WEBB & FERGUSON (1968). Otros autores, como YEO (1985) sostienen el criterio de Villars acerca de su condición específica. En nuestro criterio, estas poblaciones cuyo hábitat es exclusivamente el Centro y Este de los Alpes, difieren considerablemente de las típicas de *G.sylvaticum* encontrando concomitancias con *G.pratense*. Sería conveniente realizar un trabajo posterior en orden a comprobar su posición taxonómica precisa. SENNEN, en sendas exsiccata de 1916, da para estas especies dos variedades:

- *G.sylvaticum* var. *latisectum* (Beck.) Sennen
- *G.sylvaticum* var. *parviflorum* (Knaf.) Sennen

ambas del Pirineo. Por nuestra parte, tras haber analizado los caracteres de los pliegos de Sennen, no hemos encontrado diferencias entre ellos que aconsejen el establecimiento de ambas variedades. Finalmente, también SENNEN en 1916 recolecta una planta a la que denomina *G.endressii* Gay var. *glandulosum* a la que anteriormente había dado el nombre de *G.losae* Sennen, ya que fué Losa quien se

lo envió. Uno de los pliegos de Losa, conservado en MAF 25460 viene determinado como *G.sylvaticum*. En nuestro criterio, acertó Losa en la identificación puesto que tanto su pliego como el que Sennen distribuyó en exsiccata con el nombre de *G.endressii* Gay var. *glandulosum* son realmente especímenes claros de *G.sylvaticum*. *G.palustre* L. ha sido citada en España por CAVANILLES (1787) y por WILLKOMM & LANGE (1878) pero se trata, sin duda, de una confusión con *G.sylvaticum* ya que la anterior no se encuentra en España.



Foto 27.



Foto 28.

*** Descripción:**

Perenne, con rizoma generalmente horizontal. Tallos de hasta 70 Cm., erectos y estriados, con indumento blanquecino que va en aumento hacia las partes

superiores. Hojas con largos peciolo, con limbos de 10 a 20 centímetros las basales y de tres a nueve centímetros las caulinares. Las hojas son palmatidividas en un 80-90 % en cinco lóbulos dentados. Poseen indumento en el haz entre los nervios y en el envés sobre los nervios, en ambos casos abundante, reflejo y eglandular. Pedicelos largos, de hasta diez centímetros cuando el fruto está maduro, con pelos abundantes, patentes y con glándulas oscuras. Los pedicelos se mantienen erectos en flor y en fruto. Los sépalos, mucronados, tienen un tamaño de 7-10 mm. de longitud por 2-3 mm. de anchura, con indumento patente y glandular sobre las nerviaciones y bordes, y corto y eglandular sobre el resto de la superficie. Pétalos enteros, de 12-15 mm. por 6-9 mm., con un penacho de pelos en la base, centro y bordes, de color violeta oscuro a rosado, con venas aún más oscuras, blanquecinos en la base. Flores con anteras azuladas, y estigmas rojizas. Rostrum de hasta 21 mm. El mericarpo de unos 4 mm. no tiene costillas, pero con indumento largo, fuerte y eglandular.



Foto 29. *G. sylvaticum*. Gerona: Valle de Nuria. Julio 1989

* Ecología:

Esta especie aparece en praderas húmedas y bosques de regiones montañosas o subalpinas. En España se encuentra en altitudes que van desde 600 m.s.m., siendo la Sierra de Alcaraz la latitud más meridional en la que aparece.

* Corología bibliográfica:

- AL GREDILLA, F. (1914) Pipaon, S. Cristóbal.
- URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) S^a Salvada: Eskutxi, Menerdiga; Aitzgorri.
- GREDILLA, F. (1915) Pipaon.
- ASEGUINOLAZA ET AL (1984) S^a Salvada, Cobata, Menerdiga, Mte. Aratz.
- ALM SAGREDO, R. (1987) Tahal.
- BU FONT QUER, P. (1924) Pineda
- FUENTES CABRERA, E. (1979) S^a de San Millán, Pineda de la S^a.
- GE SENNEN, F. (1906) Torrent de Nuria.
- GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Aralar, Aizkorri, Karst de Katabera.
- GREDILLA, F. (1913) Peña de Illersí.
- HU MONTSERRAT MARTI, G. (1987) Saravillo, Plan, Seira.
- VILLAR, L. (1980) Frecuente
- LOSCOS, F. (1878) Pto de Benasque.
- L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Artiga de Lin, Vielle, Pumeró, Aiguamoix y Rude.
- LE PUENTE GARCIA, E. (1988) Embalse de Las Rozas, Villarino del Sil, Rioscuro, Tejedo del Sil, Pto de Somiedo, Pto de Leitariegos.

- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Venta Piqueras, Hoyos de Iregura, Hoyopedroso.
- M CUTANDA, V. (1861) Cardoso, Guadarrama.
- NA LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) Valle de Lana, Santiago Lóquiz, Larrión, S^aPerdón, Anoz, Artela, Sta Trinidad, S^aSatrústegui, Zudaire, Pto Lizarraga, Irurzu.
- VILLAR, L. (1980) Frecuente.
- S GUINEA, E. (1953) Peña Labra, Trecastró, Brañas de Abajo.
- SA HOYOS DE ONIS, F. (1898) Florida de Liébana, El Pino, Zorita, Ledesma, Dehesa de la Granja, Encina, Peñarande, Ciudad-Rodrigo, Bejar, Sequeros, Tamames.
- SO SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1969) Sta Inés.
- VIZ ASEGUINOLAZA et al. (1984) Mtes Ordunte, Orduña, S^aGorbea.

* Corología de pliegos:

- AB 30SWH4957 : " Riópar. Estanque de las truchas. En lugares encharcados temporalmente.", Herranz J. 26.6.1983 MA 326045
- 30SWH4857 : "Pista de los Chorros del Mundo. Barranco detrás del depósito del agua. Pinar de negral y rodeno h úmedo. Campoamor,Fdez., Moreno & Velasco. 5.6.1988
- ALV 30TVN8965 : " Ayala, Sierra de Salvada, Eskutxi, herbazales muy pendientes a pie del cantil Norte. 1000 m. ", Morante G. & Alejandro J.A. 10.7.1984 MA 399428
- AND : " praderas húmedas y bosques", Losa & Montserrat. Julio 1949 MA 153485, MAF 25464

- AST 30TUN39 : " Lago Ercina. Covadonga ", Guinea E. 16.8.1952 MA
164997
- 29TQH16 : " Puerto de Leitariegos", Bourgeau e. 18.6.1864 P.
- AV 30TUK37 : " Hoyoquesero" Coincy M. 28.5.1888 P
- 30TUK37 : " Hoyocasero, zonas húmedas umbrosas bajo pinares de
P.sylvestris ", Valle & González 23.5.1983 MAF 125668
- 30TUK37 : " Pinar de Hoyocasero " Caballero A. 19.6.1945 MA
71469
- 30TUK37 : " Hoyocasero", Vicioso C. 7.1855 MA 71470
- 30TUK37 : " Hoyocasero, pinar 1350 m. Ourlet preforestier...",
Ladero, Navarro, Valle et al. 10.6.1983 MA 366754
- 30TUK37 : " Hoyocasero, pinar de P.sylvestris arenoso granítico,
1250 m.", Segura Zubizarreta A. 20.8.1981 MA 359854
- BU 30TVN4272 : " Espinosa de los Monteros, Castro del Horno. En
depresiones y grietsa de Karst. 1350 m.", Alexandre 5.8.1987 MA
422434
- GE 30TDG49 : " Torrente de Coma Armada. Vall de Setcases. Bosque
1900 m.", Cuatrecasas C. 22.7.1921 MAF 25465, MAF 25458
- 31TDG49 : " Setcases hacia Nuria, en praderas húmedas " Fdez.
Moreno & Velasco. 5.7.1989
- 31TDG19 : " Salida sde Bellver hacia Puigcerdá", Fdez., Moreno &
Velasco 4.7.1989
- GU 30TWK06 : " Almoguera, bajo la presa en un bosque de Robinia,
umbría.", Campoamor, Moreno & Velasco. 26.6.1988

- 30TWK06 : " Almoguera", Ron M.E. 1.7.1970 MAC 2858
- : " Mazuecos ", Ron M.E. 23.6.1970 MAC 2859
- GUI 30TWN4960 : " Oñate, Sierra de Aloña, Botreaitz. Fondos de repisas en grietas cársticas, 1250 m. ", Betoño & Alejandro. 14.7.1985 MA 338148
- 30TWN47 : " Vergara" Mieg MA 71456
- 30TWN5653 : " Segura, Aratz, en repisas megafórbicas del roquedo de la umbría. Calizas. 1300 m." Alejandro 1.7.1986 MA 364724
- 30TWN5159 : " Oñate, Sierra de Aitzgorri, Ortzamburu. Megaforbio en un hundimiento kárstico inaccesible al ganado. Calizas" Alejandro.6.7.1985. MA 337892
- 30TWN5456 : " Cegama, Sierra de Aitzgorri, repisas y herbazales de los roquedos calizos. NW de Aketegui.1400 Alejandro 10.7.1985 MA 338147
- HU 30TYN23 : " Panticosa ", Rivas Goday & Rivas Martinez MAF 92311
- 30TYN23 : " Panticosa, camino de Bachimaña, lugares umbrosos, suelo silíceo ", Rivas S. 26.7.1947 MAF 78040
- 30TXN73 : " Ansó ", Segura Zubizarreta A. 22.7.1963
- 30TYN23 : " Balneario de Panticosa ", Malato Beliz j. 30.6.1953 MA 276799
- 30TYN23 : " Panticosa, 7.1925 ", Aterido l. MA 145101
- 31TCH0522 : " Benasque, Valle de las coronas, granitos,2200 m.", Alejandro J. 2.9.1984 MA 399435

- 30TYN14 : " Formigal de Sallent, 1800 m." Pau C. 11.7.1906
- 30TYN03 : " La Piqueta", Canfranc Fdez.Galiano E. 21.7.1947
MAF 92271
- 30TYN23 : " Alrededores del Balneario de Panticosa", Rivas Goday.
27.7.1947 MAF 92275
- 31TCH91 : " Hospital de Benasque, 1710 m.", Pau,C. 16.7.1903
MA 71459
- J 30SWH30 : " Sierra de Segura, prairies ombradees, sur le calcaire,
1700 m.", Reverchon E. 6.1906 E,MA71458,P,B,Fi;
- 30SWH3333 : " Segura de la Sierra, Barranco del río Madera, cortijo
de los Roncales, 1200 m. in humidis ad riv ulum ' Fdez. Piqueras.
12.6.1975 MA 198856
- L 31TCG88 : " Sierra del Cadí, Abietal del Soltegat ", Fdez.Casas J.
23.7.67 MA 413642
- LE 30TUN17 : " Puerto de las Señales ", Casaseca, Fdez.Diez, Amich
Rico & Sanchez. 26.7.1979 MA 252566
- 30TUN35 : " Riaño, 1150 m. in pratis subhumidis 2369 " Fdez.
Casas J. 14.7.1978 MAF 116114
- LO 30TWM25 : " La Rioja, Hoyopedroso, Sierra Cebollera" Mendiola
M.A. 18.7.1980 MAC 7841
- 30TWM35 : " Piqueras, lugares húmedos y sombríos ", Losa M.
6.1929 MAF 25460
- 30TWM35 : " Piqueras, bords de torrent, 1500 m.", Losa M. 6.1929
BM, Fi.

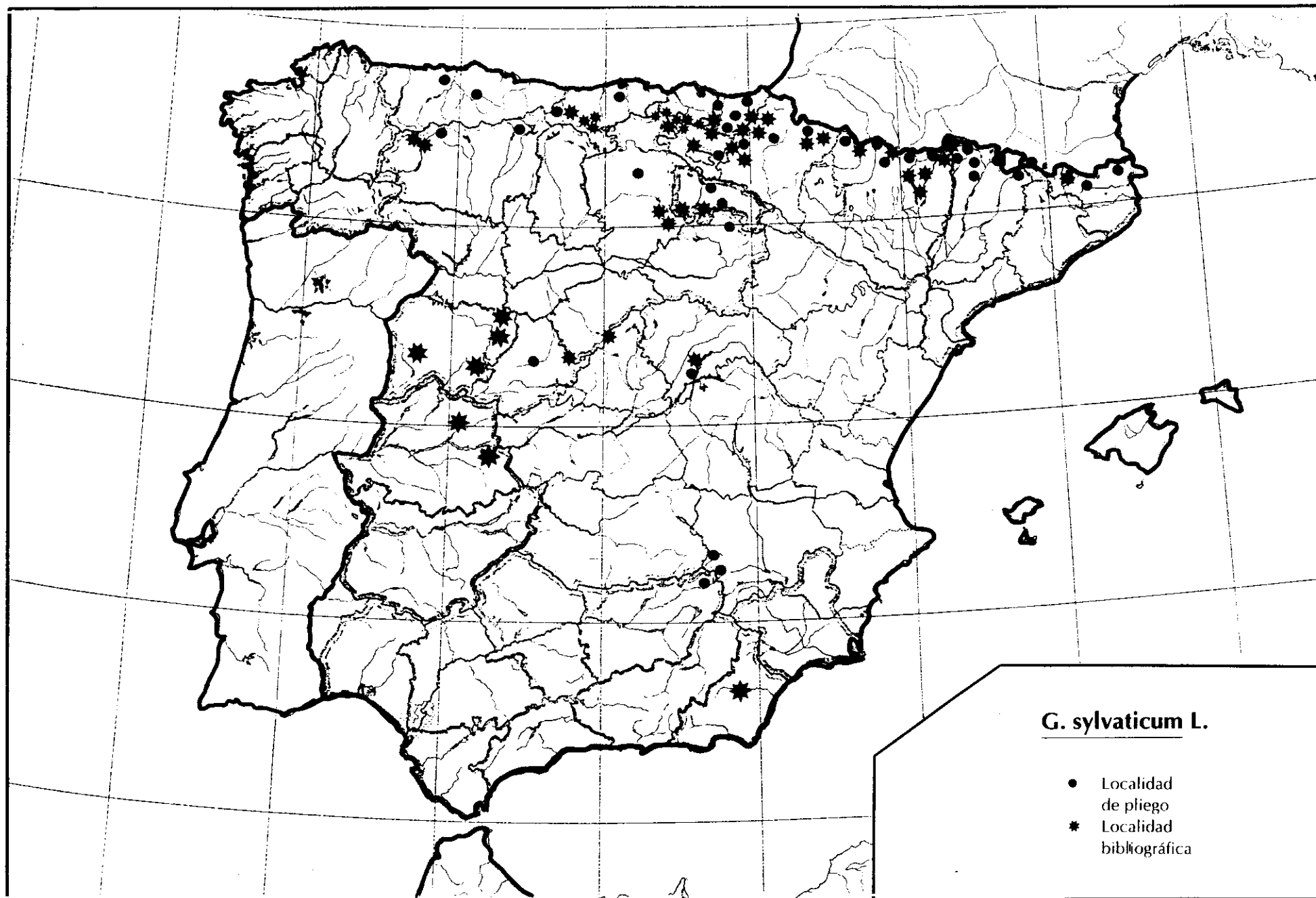
- 30TVM9478 : " Ezkaray, Sierra de Demanda, Ayabarrena. Barranco de las Cenáticas, junto a los arroyos. ", Betoño, Alejandro.20.7.1986 MA 364578
- NA 30TXN75 : " Zona cárstica a unos 500 m al SE del refugio de Belagua, 1600 m'bajo hayas en zonas de claro " Velasco 19.7.1986 : " in nemoribus ", Nee L. 7.1786 MA 71461
- 30TXN8554 : " Isaba, Mesa de los tres Reyes, rellanos de los roquedos caluizos en la umbria ", Fdez. Betoño. 5.8.1985 MA 337896
- PA 30TUN86 : " Hayedos aclarados del puerto de Piedrasluengas", Ladero m.& López G. 16.7.1976 MA 252567;MA 276795; MAF 96534
- SA 30TUN96 : " Soto de Campoo, bajada del Puerto Palombera, taludes y pradosa de siega ", Ladero, Navarro, Valle, Marcos, Ruiz & Fdez.Arias. 6.7.1983 MAF 117807
- 30TVN4680 : " Macizo de Castro Valnera: Las Motas Repisas y pequeños herbazales en roquedos calizos de la umbr ía.1600 m. Fdez. de Betoño 27.7.1984 MA 399429
- SO 30TWM15 : " Sta. Ines, Majadarrubia...", Segura Zubizarreta A, 27.7.1972 MA 276794
- 30TWM15 : " Sta. Ines, Paso de la Serrá, siliceo ", Segura Zubizarreta A. 25.6.1969 MA 359852
- 30TWM15 : " Sta. Ines. Majadarrubia, siliceo, 1550 m." Segura Zubizarreta A. 24.6.1964 MA 359853

30TWM15 : " Sta. Inés ", Segura Zubizarreta A. 9.6.1961 MA
359883

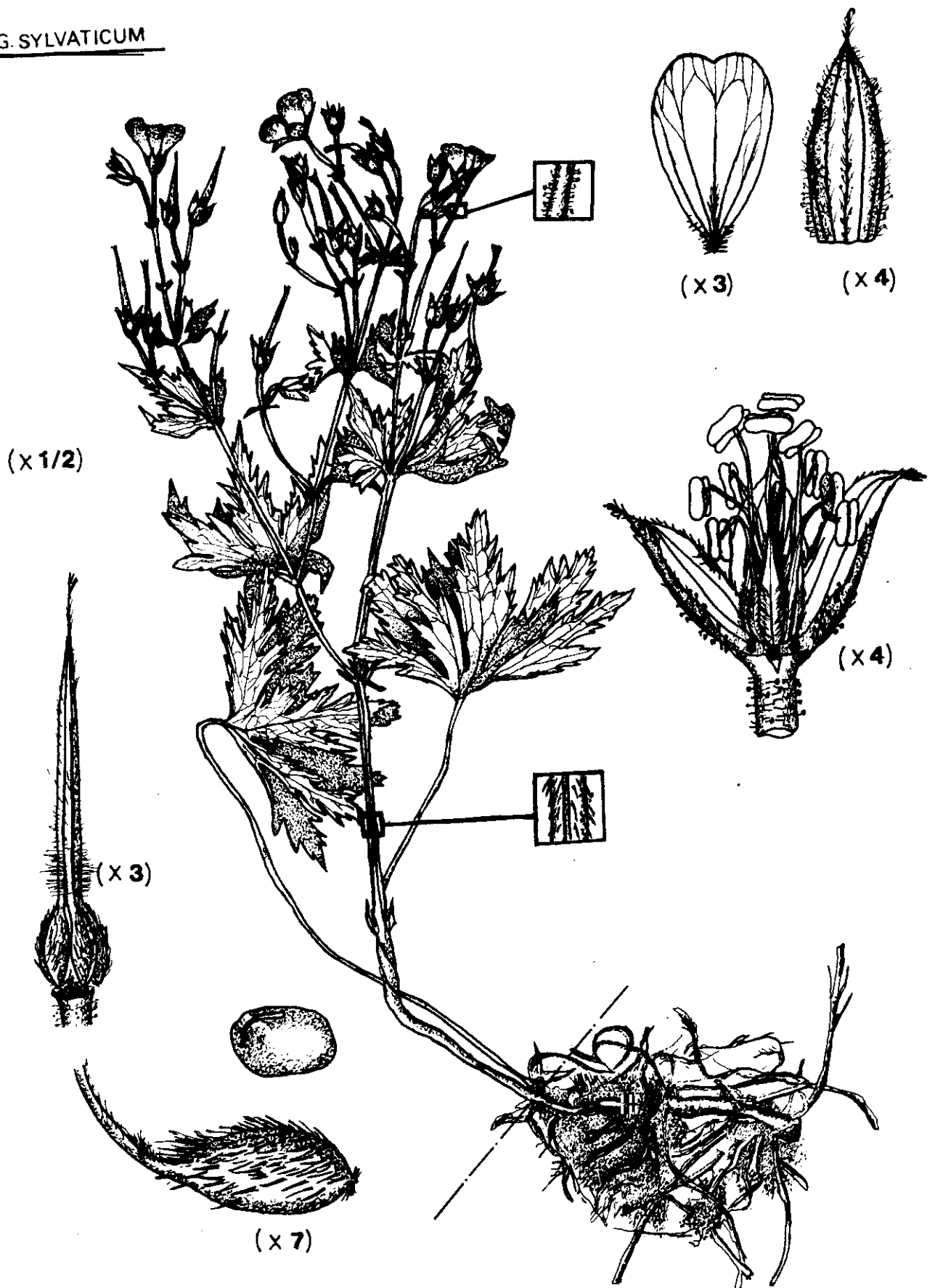
30TWM04 : " Covaleda, Laguna del Mansegoso. Siliceo nemoral con
humedad ", Segura Zubizarreta a. 23.8.1969

30TWM3855 : " La Poveda de Soria, Puerto de Piqueras, Brezales
subalpinos ", Alejandro et al. 20.6.1986 MA 364560

VIZ 30TWN1669 : " Zeanuri, Macizo de Gorbeia, megaforbios de la
umbría, 1150 m. " Betoño & Alejandro 29.6.86 MA 364521



G. SYLVATICUM



G.sanguineum L., Sp. Pl. 683, (1753)

* Lectotipo: Hb. Linneo 858/88

* Locotipico: "in Europae pratis siccis umbrosis"

* Sinonimias:

- *G.prostratum* Cav. ; Monad. Class. Diss. 2: 195-196 (1787)
- *G.lancastriense* With. ; Syst. Arrang. of British Flora 3 ed.: 600-601 (1796)
- *G.sanguineum* var. *prostratum* (Cav.) Pers. ; Synopsis 2: 234 (1807)
- *G.sanguineum* L. var. *angustilobum* Sennen; Plantes d'Espagne n° 4253 (MA 71579) (1921)
- *G.sanguineum* L. var. *biflora* Rozeira; (en MA 191372) (1944)

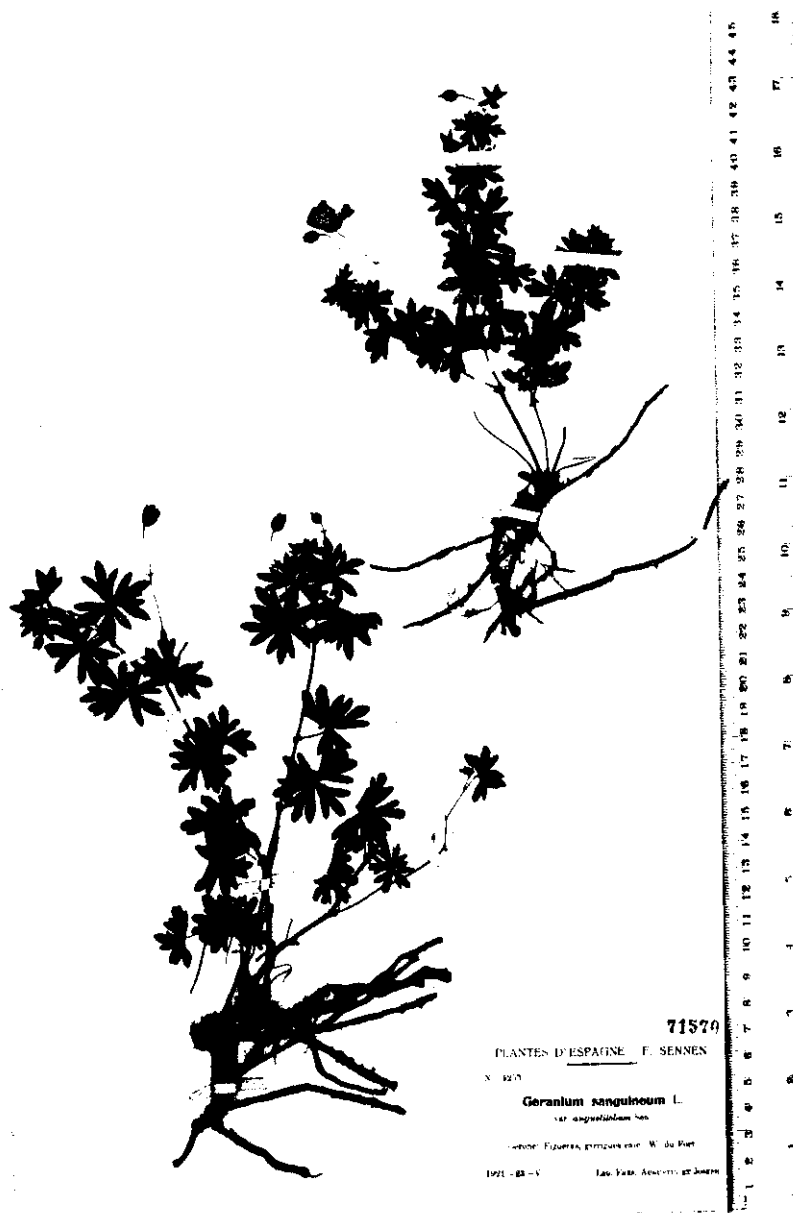


Foto 30.

* Iconografía histórica:

- Dillenio : Hort. Eltham: 163, T:CXXXVI, F: 163 (1774)

- Cavanilles : Monad. Class. Diss., 2:195-196. Tab. LXXVI f.
G.sanguineum; Tab. LXXVI f.3 : *G.prostratum* (1787)



Geranium haematodes Lancasteriense, flore eleganter striato Ray

Icono 3.



Icono 4.

* Comentario:

Esta especie no es demasiado polimórfica, lo que se pone de manifiesto por el escaso número de sinónimos que hemos encontrado. *G.prostratum* Cav. no puede ser mantenido, puesto que cuando se analizan numerosos pies de planta se comprueba fácilmente que conviven formas más erguidas y formas más prostradas. Ya PERSON (1807) combina este nombre como variedad de *G.sanguineum* L. *G.lancastriense* With. es un nombre tomado de la descripción polinómica de autores prelinneanos y contemporáneos de Linneo, como Dillenio al que ya el mismo Linneo subordinó *G.sanguineum* en Sp. Pl. (1753). Sennen en su exsiccata de 1921 presenta especímenes de Gerona (Figueras) a los que atribuye el carácter de hojas con lóbulos más estrechos; en nuestro criterio esta variedad angustiloba de Sennen es un *G.sanguineum* típico, sin que hayamos encontrado la más mínima diferencia con respecto a las formas de su misma localidad, o localidades vecinas. Finalmente, ROZEIRA (1944) identifica unos especímenes de Alcobaça (Portugal) como *G.sanguineum* L. var. *biflora*. Nosotros hemos tenido ocasión de analizar uno de sus pliegos conservado en MA 191372 y tenemos que decir que efectivamente presentaban dos flores en vez de una, que es lo normal, en cada pedicelo; hay que anotar que ambas flores se mostraban en muy distinto estado de maduración. Por otra parte el resto de las plantas analizadas correspondían, sin lugar a dudas, a *G.sanguineum* típicos y también es notable que nunca hayamos encontrado esta condición biflora en ninguno de los numerosos pliegos estudiados de esta especie; ello nos lleva a considerar que la

recolección de Rozeira presenta una teratología o accidente genético mediante el cual se manifiesta el carácter primitivo de los antepasados de esta especie derivada.

* Descripción:

Perenne, rizomatosa, con tallos más o menos prostrados de hasta 40 cm. Hojas de unos 5-10 cm. de longitud por 2,5-5 cm. de anchura, divididas hasta la base en 5 a 7 lóbulos linear-oblongos; con indumento reflejo, disperso y eglandular. Pedicelo de 3,5 a 7 cm., con indumento abundante, patente y eglandular que se mantiene erecto en flor y se curva en fruto. Sépalos mucromados de 7-10 mm. de longitud y 2-3 mm de anchura, con abundantes y largos pelos eglandulares aumentando en nervios y bordes. Pétalos enteros o ligerísimamente bilobulados, de 13-20 mm. por 10-15 mm. de color púrpura intenso con venas y blanquecino, con penacho de cilios en la base. Flor con estilo de color granate. El rostrum oscila entre los 20-30 mm. de longitud. El mericarpo es casi glabro, con pocas costillas de 4-4,5 mm. de longitud.



Foto 31. *G.sanguineum*. Cuenca: Solán de Cabras. Junio 1986

* Ecología:

Esta especie se distribuye por toda Europa y el Cáucaso, donde ocupa zonas soleadas y claros de bosques, apareciendo frecuentemente en rocallas. En la Península se presenta en la mitad Norte, tanto sobre sustratos calcáreos como silíceos.



Foto 32. *G.sanguineum*. Lérida: Puerto de la Bonaigua. Julio 1989

* Corología bibliográfica:

- AL GREDILLA, F. (1915) S. Cristóbal.
- GREDILLA, F. (1914) S. Cristóbal, Lizarre.
- ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Ribera, Illarduia, Zaldiaran, Okina, Doroño, Bachicabo, Leza.
- URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) Ribera, Amarita, Altzania, Zardiaran, Oquina, Leza, Musitu, Monsterioguren.
- AV DE LA CRUZ, D. (1986) Valle del Tietar, Valle de las Cinco Villas.
- B MASALLES i SAUMELL, R. (1983) Variella, Vilaverd, Vallclara, Montblanc, S^a del Tallat.
- DE BOLOS Y VAYREDA, A. (1950) Montcada, Reixach, Mollet, La Roca, Montornós.

- MONTSERRAT, P. (1957 Y 1968) Reixach, Badalona-Conreira, Sta
Agués de Malanyans, St. Celoni.
- COSTA Y CUXART, A. (1864) Moncada, Montseny.
- FONT QUER, P. (1914) Monistrol, Manresa, Moyá.
- COLMEIRO, M. (1846) Monistrol, Montseny.
- BU FONT QUER, P. (1924) Monte de la Abadesa, Burgos.
- C PLANELLAS GIRALT, J. (1852) Ferrol, Betanzos.
- CC RIVAS MATEOS, M. (1931) S^a de Dios Padre, Bosques de Hervás,
S^a de Gata.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) St Joan, Mas de Gomez, Almas de
Montso, Corral d'Aragó, Mas del Cap del Pla, Mas del Pont, Mas de
Mançaners.
- GE COLMEIRO, M. (1846) Monistrol, Montsemi.
CODINA Y VIÑAS (1908) San Martín Sapresa, La Sellera.
- GU MAZIMPAKA, V. (1984) Peñalen.
- GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Itzias-Zestua, Mondragón, Oñati.
GREDILLA, F. (1913) San Sebastian, Batan.
- HU LOSA (1948) in MONTSERRAT, J.M. (1986) Pantano de Belsué.
MONTSERRAT MARTI, G. (1987) Lafortunada, Laspuña, Plan,
Campo, Seira.
PAU (1905) in MONTSERRAT, J.M. (1986) San Cosme.
LOSCOS, F. (1878) Presente en la Provincia.
MONTSERRAT, J.M. (1986) Lecina, Bárcabo, Las Bellostas,
Vadiello.

- VILLAR, L. (1980) Hecho: Ozo, Boca infierno; Aragües del Pto: Lizarra; Canfranc.
- COSTE & SOULIÉ (1911) in MONTSERRAT, J.M. (1986) S^a de Guara.
- L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Las Bosost, Las Bordes, Viella.
- LE ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) Cospedal, Mallo de Luna.
- PEREZ MORALES, C. (1988) Pola de Gordón, Vega de Gordón, Collalampa.
- LLOPEZ, PACHECO, M.J. (1988) Nocedo, La Valcuera.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) La Chopera, El Bercoler.
- CAMERA, F. (1936) Lindes de Ocón.
- ZUBIA, I (1921) Torrecilla, Nieva, El Rasillo.
- LU MERINO, B. (1905) Peñalba, Rogueira.
- M FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.
- SECALL, J. (1903) El Escorial.
- CUTANDA, V. (1861) Cadalso de los Vidrios.
- NA VILLAR, L. (1980) Isaba, Bco. Belabartze, Bco. Uztaroz, Burgui-Basari.
- LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) Santiago Lóquiz, Ibero, Pto Goñi, Irurzu, Huarte-Araquil.
- S GUINEA, E. (1953) Barcena, Monegro, Reinosa.
- SA PICO HERNANDEZ, E. (1978) El Maillo.
- AMICH G^a, F. (1979) El Cerralbo, Arribas del Duero.
- SANCHEZ SANCHEZ, J. (1979) Villarino, Palacio del Arzobispo.

- SO SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1969) Abejar, Gallinero, Laguna Negra.
- T FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Pradell, Colldejou.
MALAGARRIGA, M.T. (1971) Ports Tortosa, Picamoixons.
- VIZ NAVARRO ARANDA, C. (1982) Oba, Abadiano.
GUINEA, E. (1980) Bilbao, Berango.
ASEGUINOLAZA et al. (1984) Balmaseda, Bravaldo, Ordina.
- ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) Bco del Fornillo.

* Corología de pliego:

- A 30SYH39 : "Prope Benisili in valle Gallinera", Cavanilles Mayo 1792
MA 71562
30TUK37 : "Bois de pins á Hoyocasero."; Bourgerau, E. 24.7.1863
P
30TUK36 : "Pto del Pico.", Cogolludo, J. Julio 1918 MA 71538
30TUK25 : "Sierra de Gredos, El Arenal. Ditches below village. 850
m.", Deverall & Flannigan 31.7.1956 E
30SYH49 : "Vall de Gallinera, por Beniali, ribazos, cultivos, 500
m.", Mansanet, J. & Mateo, G. 5.1980 VALENCIA 10721
30TUK77 : "Cebreros", Cutanda 4.Mayo MA 71539
- AL 30TWN23 : " Puerto de Vitoria. 610 m. Talud terroso en
comunidades de Brometalia erecti ", Loidi 3.6.1983 MAF 113030
30TWN31 : " Pipaon: en Rotasari, sitios secos ", Losa M. Junio
1933 MAF 25443
30TWN23 : "Pto de Vitoria. 610 m.", Loidi MAF 113030

- 30TWN31 : "Pipaon: En Rotasari. sitios secos", Losa, M: 6.1933
MAF 25443
- AST 30TTP70 : "Desfiladero de los Veyos. In dumetis loasque umbrosis"
Vicioso, C. 14.8.1945 MA 71550
- 30TUN69 : "Picos de Europa, north side near Trescares on Río
Cares" Davis E
- 29TQH29 : "Belmote, Vall de Somiedo", Rivas Goday, S. & Valdés,
E. 14.7.1974 MA 276809
- AV 30TUK37 : "Hoyocasero, orla de pinar reforestado", Ladero, M. &
Valle, C.J. 10.6.1983 MAF 125700
- 30RUK37 : "Hoyocasero", Isen 5.8.1852 MA 71540
- 30TUK25 : "El Hornillo, desde la carretera de Guisando al
cementerio", Velasco, M. 8.6.1986 VELASCO
- 30TUK25 : "Arenas de San Pedro", Sanchez-Mata, D., Laorga, S. &
Cantó, P. 20.5.1982 VALENCIA 9821, MAF 113469
- B 31TDF39 : "Vallyorgina.", Gabarda, L. 9.5.1949 MA 276803
- BU 30TVN91 : "Castilla: Montes de Pancorbo", Hno. Elias, H.
15.6.1922 BM
- CC 30TQE66 : "Baños de Montemayor.", Caballero, A. 20.5.1944 MA
71548
- CS 30TYK39 : "Bobaler del Cinc Torres.", Cavanilles Junio 1793 MA
71560
- 30TYK47 : "Benasal.", Beltrán, J. Julio 1914 MA 71559
- 30TYK56 : "S^a de Garceran.", Sales, B. 5.6.1801 MA 71561

- CU 30TWK79 : "Foz de Beteta.", Fuertes, E. 20.6.1981 MAC 7098, MA
252552
- 30TWK78 : "Alrededores de Solan de Cabras.", Caballero, A.
19.7.1941 MA 71537
- 30TWK79 : "Hoz de Beteta.", Caballero, A. 12.5.1933 MA 71536
- 30TWK78 : "Solán de Cabras, entre prados y tomillares, pinos y boj,
junto al río.", Fernández, Mendoza & Moreno. 8.6.86
- 30TWK96 : "Tragacete. Alto valle del Júcar. Coryletae aclarados.",
Rivas Goday, Izco & Ladero 16.6.1969 VALENCIA 02998, MAF
73617
- 30TWK79 : "Hoz de Beteta.", Borja, J. & E.F. Galiano 17.6.1962
MA180937
- 30TWK78 : "Serranía de Cuenca: Solán de Cabras.", Caballero, A.
13.6.1942 K
- FRA : "Mt sides east of Gavarnie above Hotel de Vignemale", Hutchinson,
Matthews & Riley 23.7.1922 E
- : "Pirineo Central. Bajada de Gédre a Luz, parte derecha de la
carretera, 950 m.", Velasco, M. 17.7.1986 VELASCO
- : "Ex.pyrenaeis occidentalibus, Vallée d'Ossaau", Ball, J. 28.7.1861
E
- GE 31TDG97 : "Figueras, vers le Fort, ravin", Joseph, F. 3.5.1921 BM,
MA 71568
- 31TDG72 : "Martorell de la Selva, In pratis graniticis, 125 m.", Font
Quer, P. 26.5.1917 MA 71567

- 31TDG97 : "Figueras, garrigas calc., W du Fort." Fres. Augustin et Joseph 23.5.1921 BM, MA 71579
- 31TDG97 : "Figueras, talus.", Sennen, F. 3.6.1907 MA 71571
- GU 30TWL8006 : "Peñalara, 1100 m. sobre sustrato rocoso en área de quejigar.", Mazimpaka 19.5.1979 MAC 10689
- 30TWL73 : "Muchamiel, entre Maranchón y Molina de Aragón.", Rivas Goday, S. 5.7.1958 MAF 79603
- HU 30TYH38 : "S^a de Guara, Barranco de las Chozas", Costa, M. 8.7.1986
- L 30TCH32 : "Baqueira- Pto de la Bonaigua.", Fernández, Moreno & Velasco 4.7.1989 VELASCO
- LE 29TQH01 : "Ponferrada: Pantano de Barcena", Conde, F. & A.E. Salvo 9.6.83 MAC 12996
- LO 30TWM27 : "Camino del Rasillo de Cameros a Torrecilla", Zubia MA 71542
- 30TWM27 : "Sierra de Torrecilla de Cameros", Rivas Goday, S. 2.7.1953 MAF 82921
- LU 29TPH54 : "El Cruzal-Becerra", Bellot & Casaseca 27.5.1965 MAC 1030, MA 202139
- M 30TVL11 : "Cercedilla", Beltran Agosto 1911 MA 71530
- 30TVL22 : "El Paular", Née, L. MA 71532
- 30TVK09 : "El Escorial", Isern MA 71535
- 30TVL11 : "Cercedilla: S^a de Guadarrama. In dumetis quercetisque nemorosis", Vicioso, C. Junio 1916 MA 71531

30TVL11 : "Praderas de Cercedilla", R.M 15.6.1923 MAF 25448
 : "Guadarrama", Lazaro, B. MA 71533

30TVL11 : "Cercedilla", Mas & Guindal Julio 1891 MAF 64117

NA 30TXN1929 : "Monreal. Carrascal sobre suelo pedregoso calizo cerca
 del Diabloluzo, 640 m.", Monserrat, P. & A, Lanaspá 3.6.1970
 MAC17832, JACA166670, VALENCIA

OR 29TNG99 : "Prados orillas del Miño.", Bencasa 13.5.1905 MA
 152275

S 30TVNO6 : "Reinosa, Monegro", Aterido, I. 7.1924 MA 145102

SA 29TQF06 : "El Rostro, Corporaíso", Amich, F. 29.4.1977 MA
 252553

30TTK47 : "El Colmenar, Robles aclarados", Bote, Ladero & Rivas
 Goday 7.5.1976 MAC 5150, MA 252551, MAF 95108

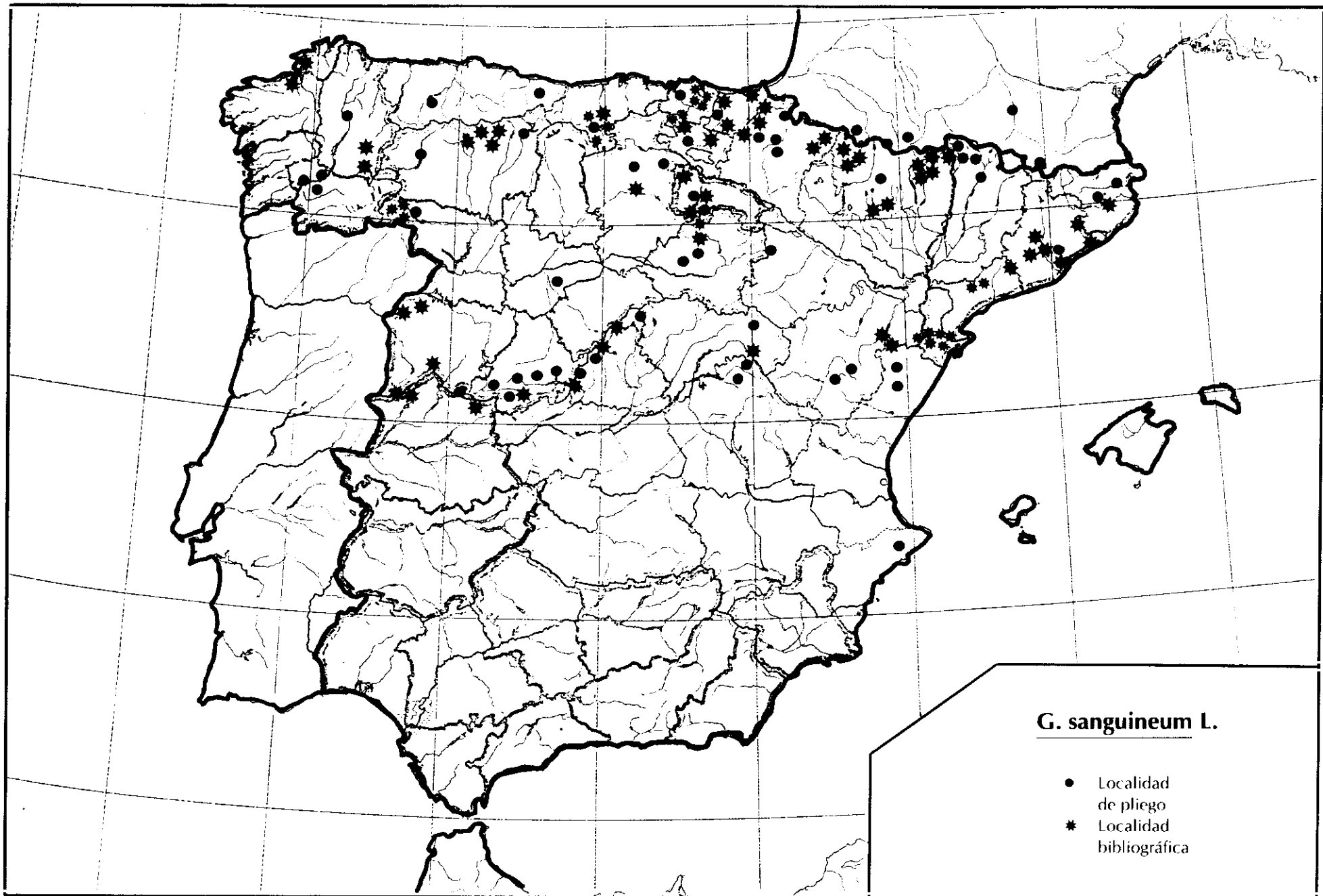
SO 30TWM12 : "Abejar, roadside of N 234", M.F. & Gardner 15.7.1980
 BM

TE 30TYKO6 : "S^a de Gúdar: Barranco del avellanar, prados en
 Linares", Borja, J. 7.1959 MAF 65275

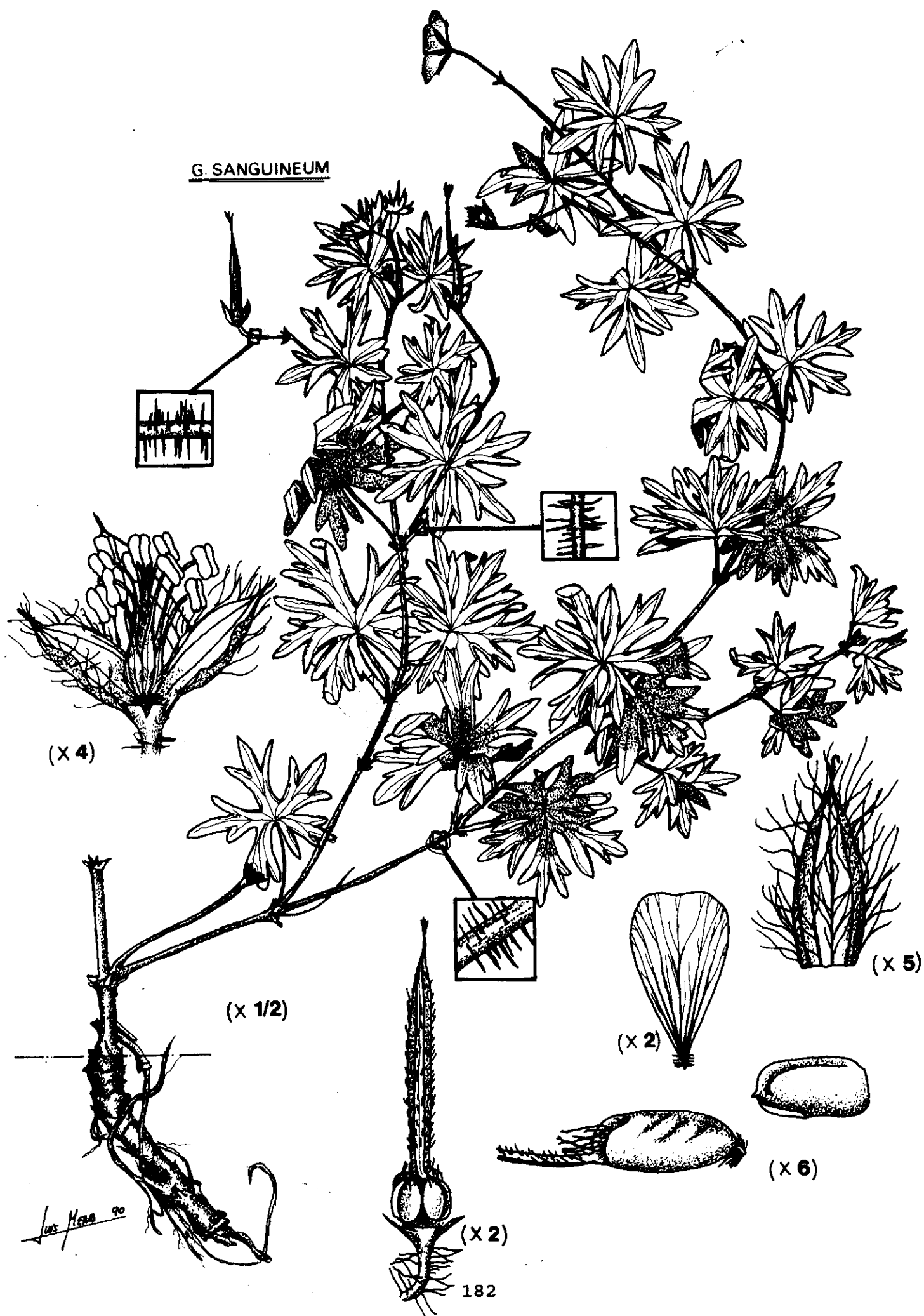
30TYK06 : "Cerrada del Castillo", Badal 27.7.1888 MA 715447

30TXK97 : "S^a Gúdar: Alcalá de la Selva." Borja, J. 29.6.1955 MAC
 267, MA 199685

VA 30TUL57 : "Olmedo", Gutierrez MA 71180



G. SANGUINEUM



G.pratense L., Sp. Pl., 681(1753)

* Lectotipo: Hb. Linneo 858/86

* Locotipico: "Habitat in Europae borealis pratis"

* Sinonimias:

- *G.aconitifolium* Eichur. Skizz. p. 170, in Ledebour, Fl. Ross. I: 466 (1842)
- *G.caeruleum* Gilib. Fl. Lithuan. 5: 174 in Ledebour, Fl. Ross. I: 466 (1842)
- *G.batrachioides* Erndt.; Virid. Warsaw 52 in Cavanilles, Monad. Class. Diss., 2: 293 (1787) y Ledebour, Fl. Ross. I: 466 (1842)
- *G.rovirae* Sennen var. *purpureum* en MAF 58795 y MA 71494 (1926)
- *G.mariae* Sennen, en MAF 25312 (1928)



Foto 33.

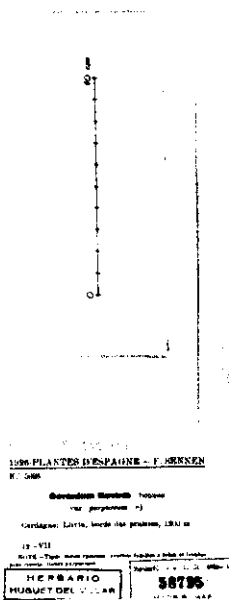


Foto 34.

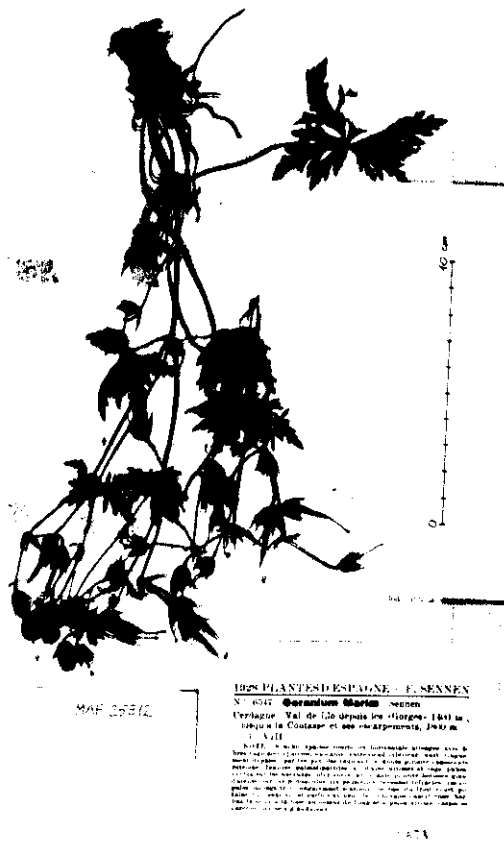




Foto 35.



Foto 36.

* Iconografía:

Cavanilles, A.J. : Monad. Class. Diss., 2: 293 (1878)



Icono 5.

* Comentario:

Del territorio Ibérico Sennen distingue un *G.rovirae* var. *purpureum* y un *G.mariae*; ambos conviviendo en la Cerdaña. En nuestro criterio el primero, al que se le atribuye un color floral más intensamente purpúreo cabe perfectamente dentro de la extraordinaria variabilidad cromática que hemos podido comprobar en el seno de cada población estudiada de *G.pratense*.

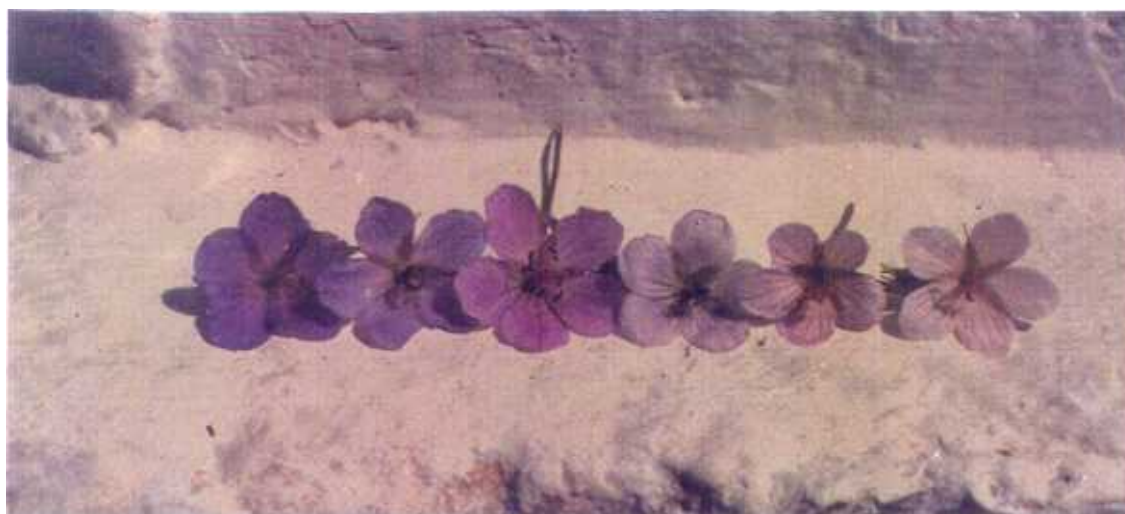


Foto 37. *G.pratense*. Variabilidad cromática de los pétalos en el seno de una misma población en Teruel: Virgen de la Vega. Julio 1986

En cuanto al segundo, el pliego de Sennen corresponde, sin lugar a dudas a un *G.pratense* típico aunque de tamaño algo menor, lo cual, considerando la amplia variabilidad de talla que presenta esta especie, no nos parece razón como para considerarlo una especie distinta.

* Descripción:

Perenne, rizomatosa con tallos erguidos, estriados, de hasta 1 m. de altura. Hojas grandes, de 15 a 20 cm. de anchura las basales y de 6 a 10 cm. las

caulinares, divididas en un 90 % en cinco lóbulos dentados, con largo peciolo las basales y practicamente sentadas las superiores. Con abundante indumento eglandular. Pedicelos largos en el caso de frutos (5 a 7 cm.) con indumento patente y glandular, que se mantiene erecto en flor y en fruto maduro. Sépalos, con mucrón, de 13 mm. de longitud, con abundantes pelos glandulares en toda la superficie; Pétalos enteros (16-24 mm.) por (13-20 mm.) de color muy variado, desde el blanco hasta el violeta oscuro, con un penacho de pelos en los bordes de la base. Flores con anteras negro-violácea con estigmas verdosos. Rostrum de 23-29 mm. Mericarpo de 4,5-5,5 mm. con poco indumento y sin costillas.



Foto 38. *G. pratense*. Lérída: desde el Puerto de la Bonaigua hacia Sort. Julio 1989

* Ecología:

Habita en praderas y lugares húmedos de Europa; es planta rara en las regiones más netamente Mediterráneas. En España se la encuentra en zonas montañosas del Norte y lugares húmedos del Sistema Ibérico.

* Corología bibliográfica:

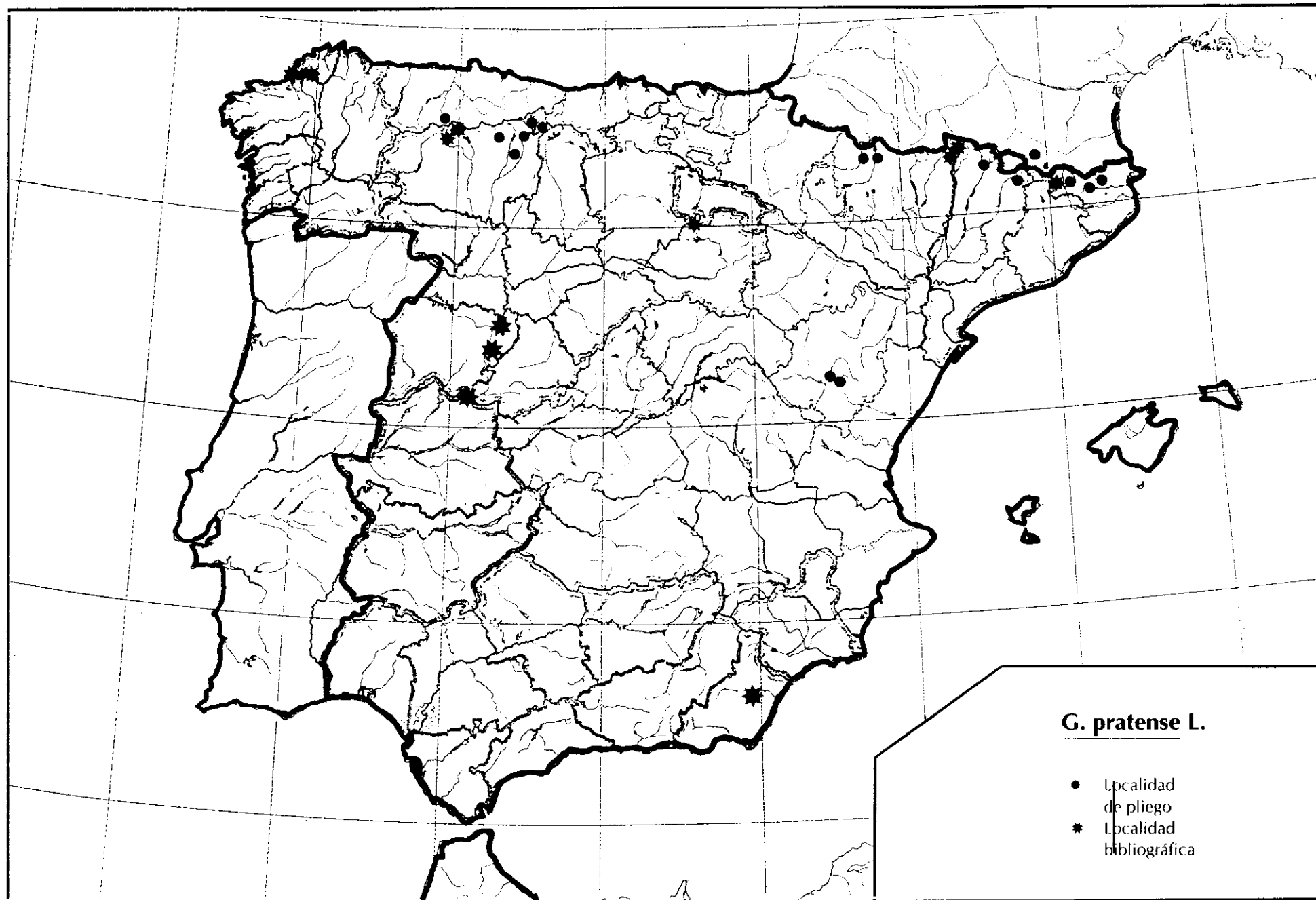
- ALM SAGREDO, R. (1987) Abia: Bco. de Ráfol
- C MERINO, B. (1905) Ferrol, Jubia.C
- PLANELLAS GIRALT, J. (1852) Ferrol, Jubia.
- GE COLMEIRO, M. (1884) Nuria
- GU RON ALVAREZ, M.E. (1970) Almoguera, Mazuecos.
- HU LOSCOS, F. (1878) Castelserás, Mosqueruela.
- J FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) S^aMorena Norte.
- L FONT QUER, P. (1948) Bohí, Estany Llong.
- HENAS Y FERNANDEZ (1912) Artiga de Lin, Viella, Pumeró, Aiguamoix y Rude.
- LE ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) La Majúa, Pto de la Ventana.
- SA HOYOS DE ONIS, F. (1898) Pedroso, Cantalpino, Villaflores, La Carolina, Peñarar de, Cantalapiedra, Ledesma.
- SO SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1969) Zorraquin, Majadarrubia.

* Corología de pliego:

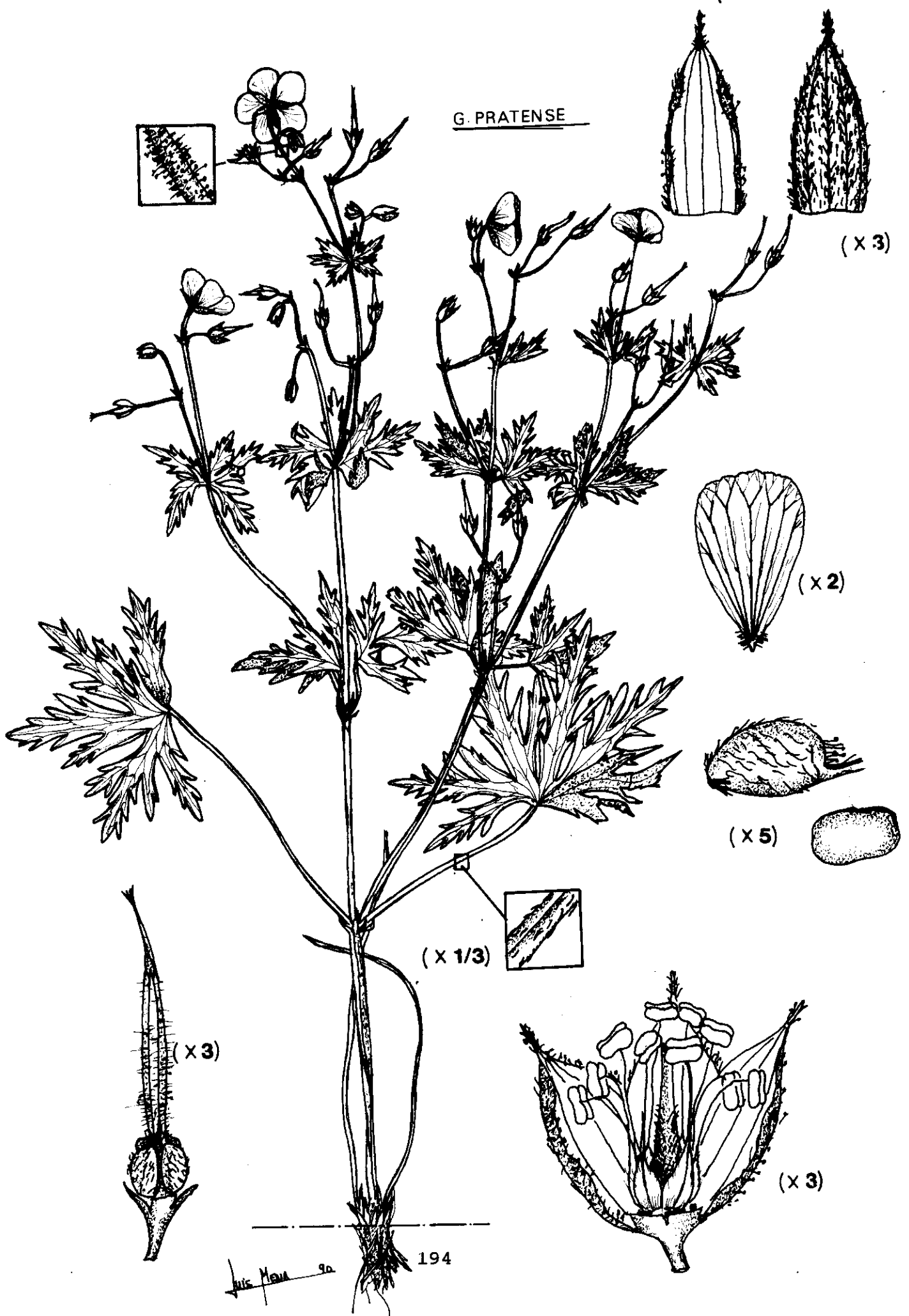
- AST 29TQH06 : " Arvas", Lagasca MA 71482
- 29TQH17 : " Camino entre Genestoso y el Lago Bueno, a unos 1750 m. en pradossolados pero al resguardo ", Velasco M. 12.8.1985

- GE 31TDG19 : " Salida de Bellver hacia Puigcerdá, en bordes de carretera en enormes setos ", Fdez., Moreno, Velasco M. 4.7.1989
- 31TDG49 : " Set Cases ", Costa Junio 1848 MA 71483
- HU 30TYN62 : " Bielsa ", C. del Campo MA 71479
- L 31TCH41 : " Espot to Esterri-Llavorsi road.950 m. Moist pasture by road,perennial,flowers violet-blue ", Davis P.H. 20.7.1978 E;
- 31TDG48 : " Camprodón, in pratis , 1800 m.", Vayreda S. Jul.1878 MA 71485
- 31TDH20 : " Estavar, 1230 m., prairies ", Sennen F. 10.7.1927 BM
- 31TDH20 : " Estavar, prairies, 1260 m. ", Sennen F. 23.6.1928 BM
- 31TDH10 : " Llivia, prairies, 1200 m. ", Sennen F. 7.9.1929 BM
- 31TDH10 : " Llivia, en grandes setos bordeando cultivos al lado de la carretera ", Fdez. Moreno & Velasco M. 4.7.1989
- 31TDH20 : " Estavar, Gourgouger, Llivia, prairies, 1250 m. ", Sennen F. 16.6.1927 BM; MA 71494; MAF 58797;
- 31TDH10 : " Llivia, prairies des bords du Segre, 1190 m. ", Sennen F. 6 y 18.7.1931 BM;
- 31TDH10 : " Llivia, bords des prairies, 1200 m. ", Sennen F. 12.7.1926 BM; MAF 58795;
- 31TDG48 : " Camprodón ", Bourgeau E. Juin 1847 BM; P;
- LE 30TUN1570 : " Puebla de Lillo, herbazales megafórbicos junto al arroyo del páramo. Substrato ácido, 1300 m. ", Betoño, Urrutia & Alejandro 26.7.1986 MA 364563 (2 pliegos)

- 30TUN36 : "Riaño, hayedos a orillas del Esla 1050 m., herbazal nitrificado, $2n = 28$ ", Cstroviejo, Lainz, López & Valdes Bermejo. 14.7.1978 MA 211254 (3 pliegos)
- 30TUN35 : " Riaño, route de Cistierna près du port, 1030-1040 m. ", Charpin A. 14.7.1978 B;
- 30TUN1570 : " Puebla de Lillo ", Casaseca B. & Fdez. Diez 16.7.1974 MA 197104
- 30TUN47 : " Posada de Valdeón, prados de siega ", Borja J. 7.8.1968 MAF 76485
- TE 30TY06 : " Sierra de Gúdar, prados de la " Cerrada de la Balsa" en Linares de Mora ", Borja J. Julio 1961 MAF 66273; MAF 66274;
- 30TYK06 : " Sierra de Gúdar, setos y prados húmedos en la Cerrada de la Balsa de Linares ", Borja J. 29.6.1960 MAF 65273; MAF 65274;
- 30TYK06 : " Linares y Valdelinares, abundante. Flor grande, no tiene las hojas plegadas en las puntas ", Badal. 11.8.1884 MA 198857



G. PRATENSE



***G.nodosum* L., Sp. PL. 681 (1753)**

* Lectotipo: Hb. Linneo 858/8461

* Locotipico: "Habitat in Delphinatu"

* Sinonimias:

-*G.freyeri* Griseb; Spicil. Fl. Rumel et Bith I: 126 (1843)

-*G. eugeniae* Sennen; Plantes d'Espagne n° 6545 (MA 71670) (1928)

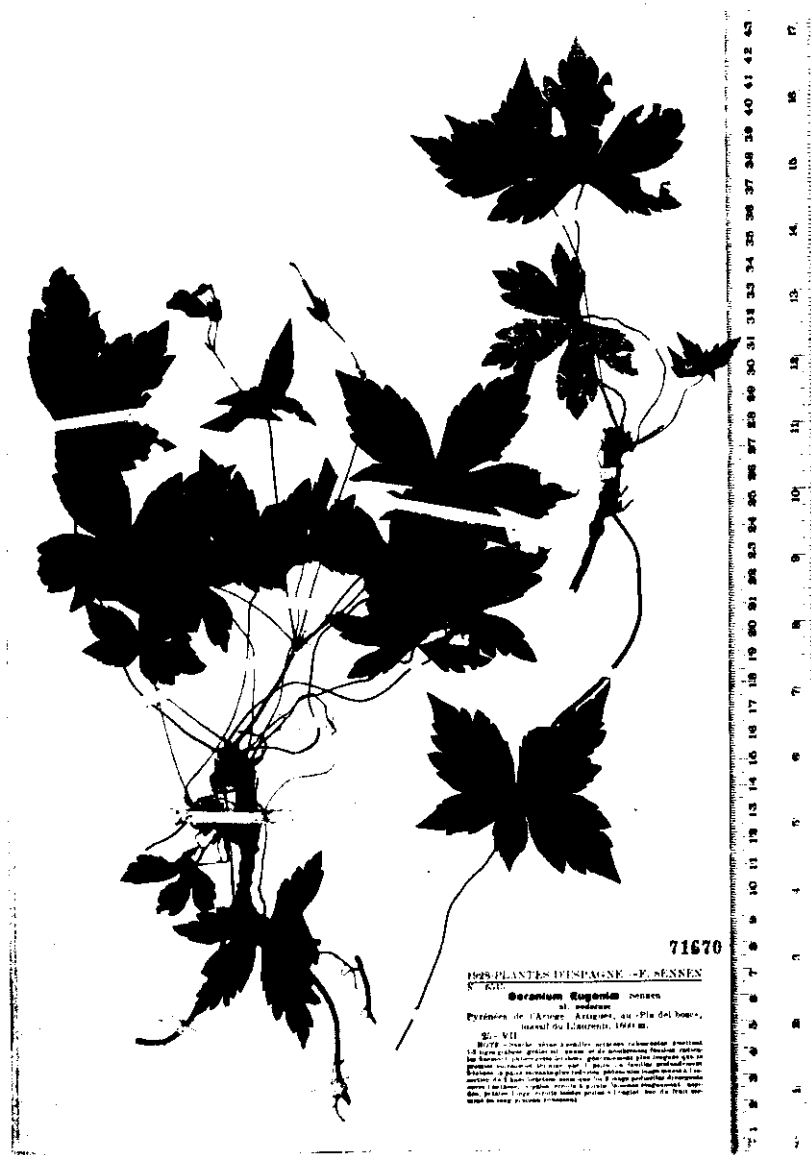


Foto 39.

* Comentario:

Hemos analizado, tanto en vivo como en herbario, la planta que Sennen denomina *G.eugeniae* y no hemos encontrado en ella ningún caracter que la diferencien de los *G.nodosum* típicos.

* Descripción:

Perenne, con rizomas-estoloníferos. Tallos más o menos erguidos, de 20-50 cm., ensanchados en los nudos, con pelos adpresos. Hojas de 4-10 cm. de anchura, divididos en un 70 % en 3-5 lóbulos dentados. Indumento foliar poco denso, más abundante sobre nerviaciones y bordes del envés. Pedicelos de más o menos 1 cm. que se van alargando según madura el fruto, con pilosidad abundante, reflejos y generalmente eglandular, erectos en flor y en fruto. Sépalos de 6-8 mm. de longitud, con abundantes pelos adpresos, sobre todo sobre nerviaciones. Pétalos bilobulados de 15-16 mm. por 6-7 mm, de color rosa con venas más oscuras. Flores de anteras anaranjadas y estigmas rojizos. Rostrum de 22 mm. y mericarpo de 3,5 mm., liso, con sólo una costilla transversal en el ápice. Aparecen pelos blancos y adpresos.



Foto 40. *G. nodosum*. Gerona: San Juan de las Abadesas. Julio 1989

* Ecología:

Se distribuye por las montañas calcáreas del sur de Europa. En la Península se limita a los Pirineos, y se encuentra en praderas húmedas y humbrosas, bajo el dosel arbóreo. También ocupa sustratos pedregosos próximos a cursos de agua.



Foto 41. *G. nodosum*. Girona: San Juan de las Abadesas. Julio 1989

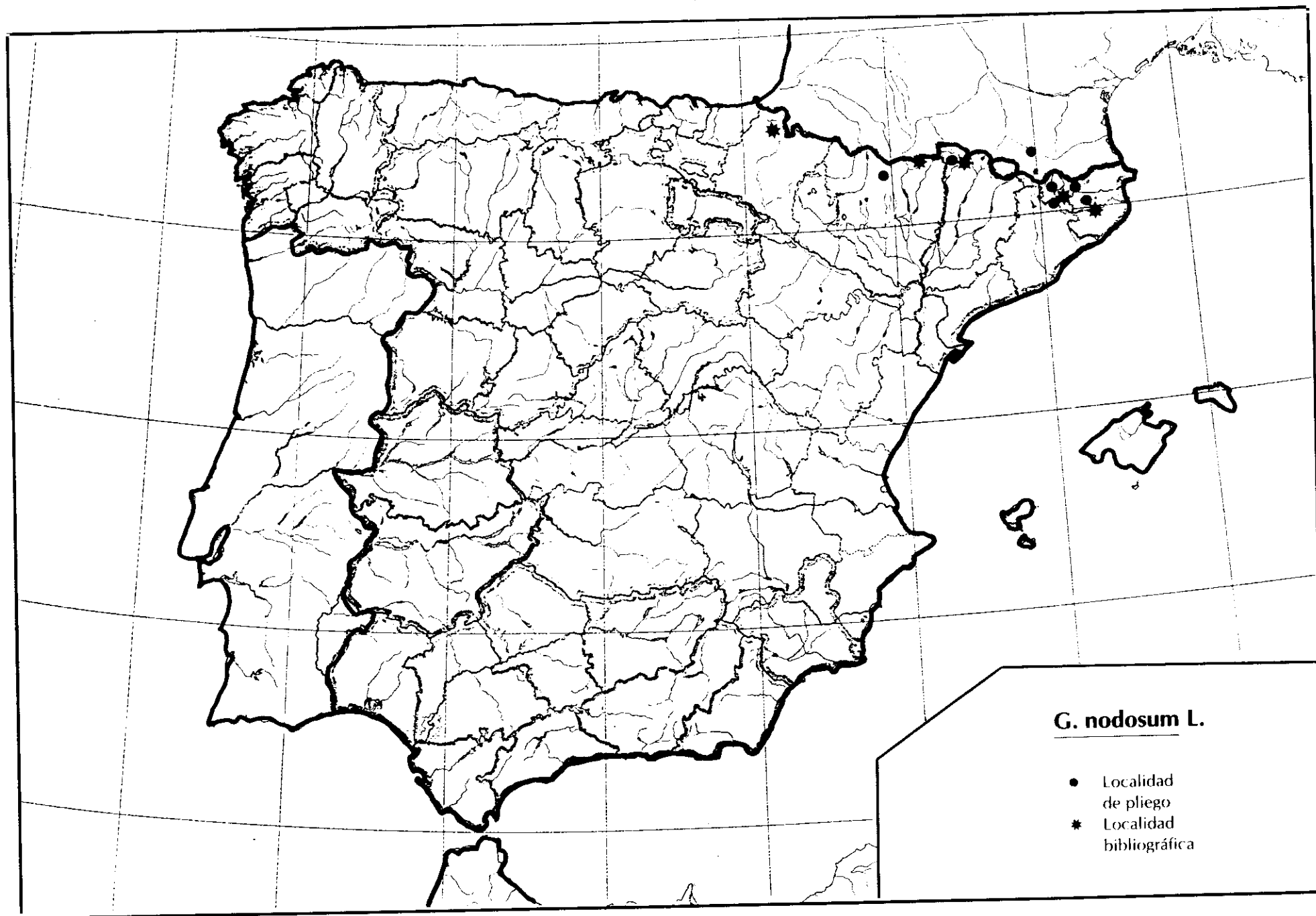
* Corología bibliográfica:

- GE COLMEIRO, M. (1846) Ripoll
 SENNEN, F. (1906) Ripoll, San J. de las Abadesas.
 CODINA Y VIÑAS, J. (1908) Bosque de Sardeus, La Sella.
 GUI GREDILLA, F. (1913) Veritz.
 L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Artiga de Lin.

* Corología de pliegos:

- AV 30TUK37 : " Hoyocasero", Isern. 5.8.1852 MA 152276
 GE 31TDG37 : " salida de San Juan de las Abadesas hacia
 Camprodón. Zonas húmedas y muy frondosas ", Fdez., Moreno &
 Velasco. 5.7.1989

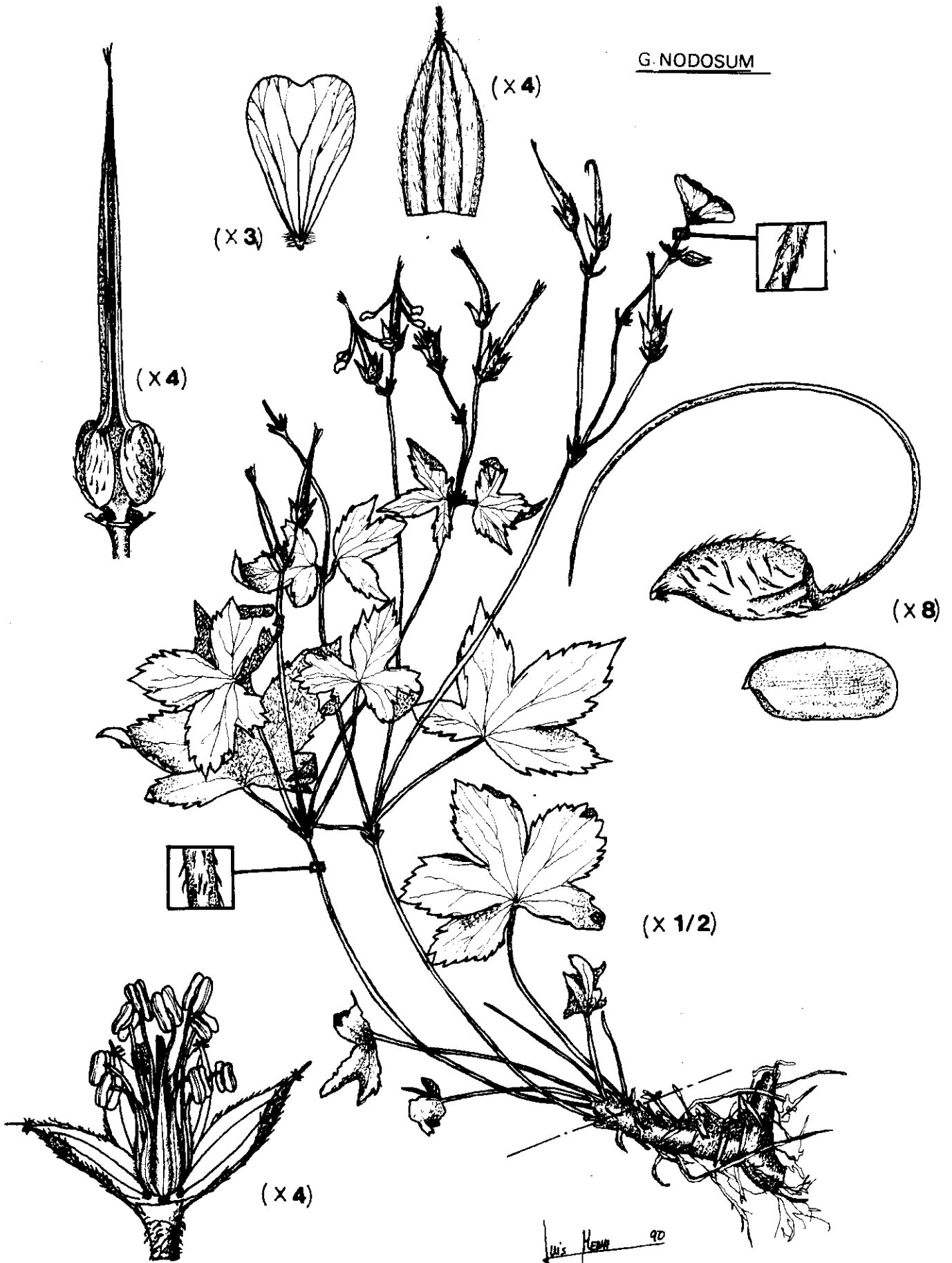
- 31TDG37 : " San Juan de las Abadesas, Olot ", Vayreda, Stan.
 Agosto 1872 MA 71661-4; MAF 25338; FI;
- 31TDG37 : " Pyrenés à Ripoll, bois et taillis, 700 m. ", Sennen F.
 11.8.1913 MA 71662; MA 71660;
- 31TDG49 : " In silvis. Pirineos. Set Cases ", Isern Agosto 1853
 MA 71663
- L 31TCH12 : " Pirineos leridanos, Artiga de Lint ", Rivas Martinez
 S. 12.7.1966 MAF 116892; MAF 116891;
- 31TDG48 : " Camprodón, Els Onus ", Cuatrecasas 16.4.1921
 MAF 25337
- 31TDG48 : " Camprodón, rocher de St. Antoine ", Bourgeau E.
 Juin 1847 K; P;



***G. nodosum* L.**

- Localidad de pliego
- * Localidad bibliográfica

G. NODOSUM



* Lectotipo: en BM

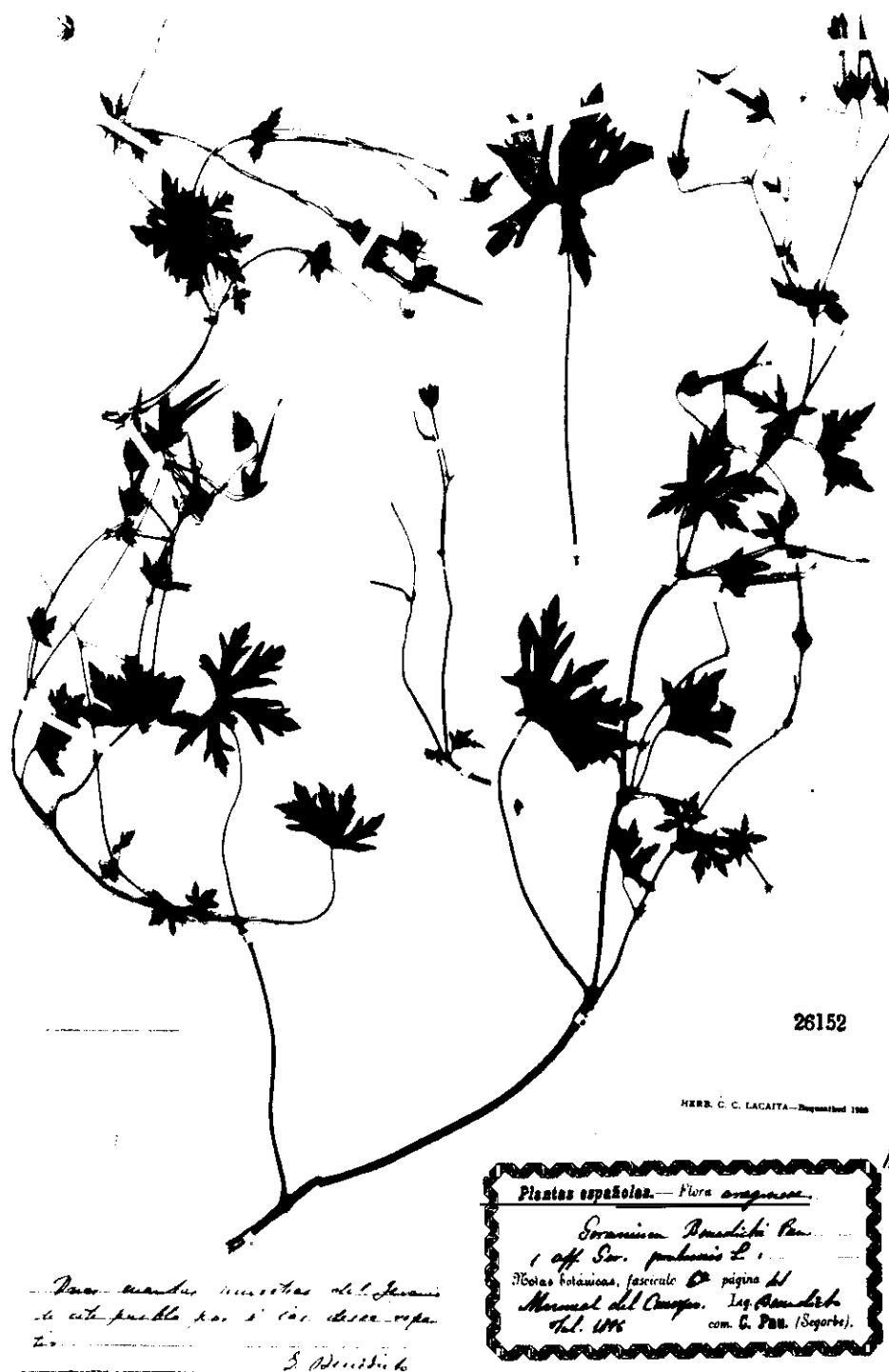


Foto 42.

* Isotipo: en MA 71472

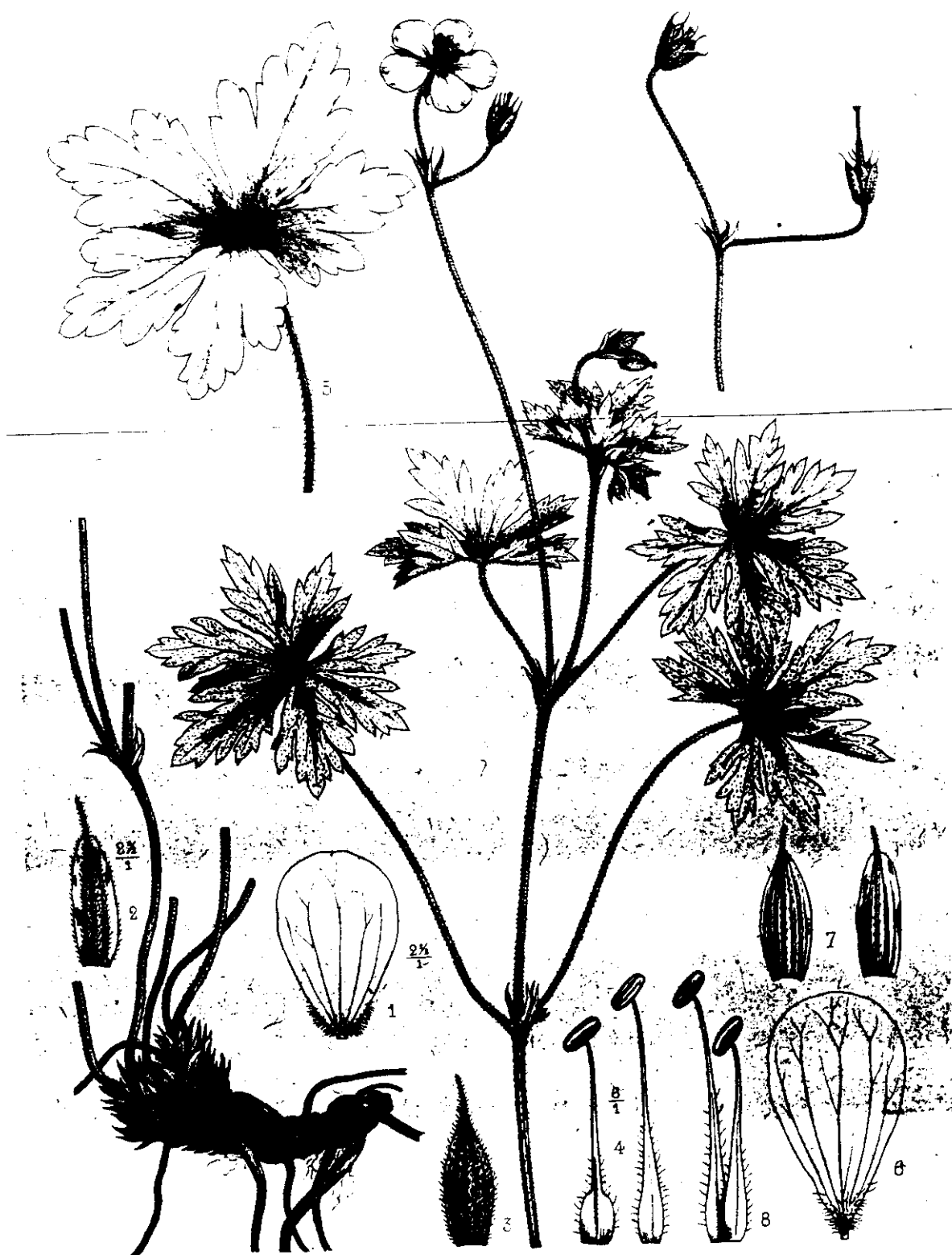
* Locotipico: "Villacadina, Monreal del Campo", Teruel.

* Sinonimias:

- *G.sylvaticum* L. var. *benedictoi* (Pau) Pau in Sennen,
Pl. d'Esp. exs. n° 828
- *G.acutilobium* Coincy, Journ. Bot. (Paris), 12: 56 (1898) et
Ecl. quarta pl. hisp. 16-17, tab. 6 (1899)
- *G.palustre* auct. hisp. non L.

* Iconografía:

- Coincy, A. : Ecologa Quarta Plantarum Hispanicarum (Paris) tab. 6.
(1899)



H. R. H. H. H. H. H.

Inc. Gérardin, Nicolle 8 3^e Paris.

GERANIUM ACUTILOBUM Colney.

Icono 6.

* Comentario:

En la revisión del género *Geranium* realizada para *Flora Europaea* vol. II (193-204) esta planta aparece con el nombre *G.acutilobum* Coincy pero es anterior el nombre *G.benedictoi* Pau, según señala LOPEZ GONZALEZ (1982). En primera instancia, Pau la subordinó a *G.sylvaticum* de la que se diferencia netamente. Numerosos autores la recolectan del territorio español identificandola con *G.palustre*, especie que no está presente en la Península y en la que los sépalos externos aparecen cubiertos por indumento adpreso en toda su superficie, lo que no sucede en *G.benedictoi*. Nosotros la hemos recolectado en Cuenca (Pantano de la Toba) y en Teruel (Monreal del Campo y Alcalá de la Selva) y nos parece una especie inconfundible.

* Descripción:

Perenne, con rizoma grueso vertical. Tallos erguidos, relativamente finos, de hasta 54 cm. Hojas, con largos peciolas, con limbo de 6-9 cm. de anchura en los basales y de 2,5-5 cm en los caulinares. Éstas están divididas hasta un 80 % en 5 lóbulos dentados. Poseen indumento en toda la superficie, reflejo y eglandular. Pedicelos de 4 cm. en fruto y algo más pequeños, 3 cm. en flor, con abundantes pelos reflejos y eglandulares mezclados con pelos más patentes con glándulas rojas en los ápices. Según la flor va madurando, el pedicelo se yergue pero en fruto se curva formando ambos frutos una línea horizontal. Sépalos, mucronados, de 6-10 mm. de longitud y 2 a 4 mm. de anchura. Con abundante indumento reflejo y eglandular. Pétalos enteros, con oscuras remaciones sobre la superficie rosa, de (11-14 mm.) por (7-10 mm.), con un penacho de cilios blancos en la base. Flores con anteras anaranjadas y

estigmas granates. El rostrum puede alcanzar un tamaño de 25 a 30 mm.

Mericarpos lisos, muy peludos con indumento blanco y largo.



Foto 43. *G. benedictoi*. Cuenca: Pantano de la Toba. Julio 1989

* Ecología:

Sólo se encuentra en España, donde únicamente aparece en el Sistema Ibérico (Cuenca y Teruel). La hemos buscado en Burgos (Rubena) en donde la encuentra Coincy (1897) pero no la hemos localizado. Ocupa zonas muy húmedas, cerca de riachuelos, en herbazales a unos 1000 m. de altitud.

* Corología de pliegos:

BU 30TVM59 : "Prairie de Ruvena", Coincy 13-7-1897 P sn

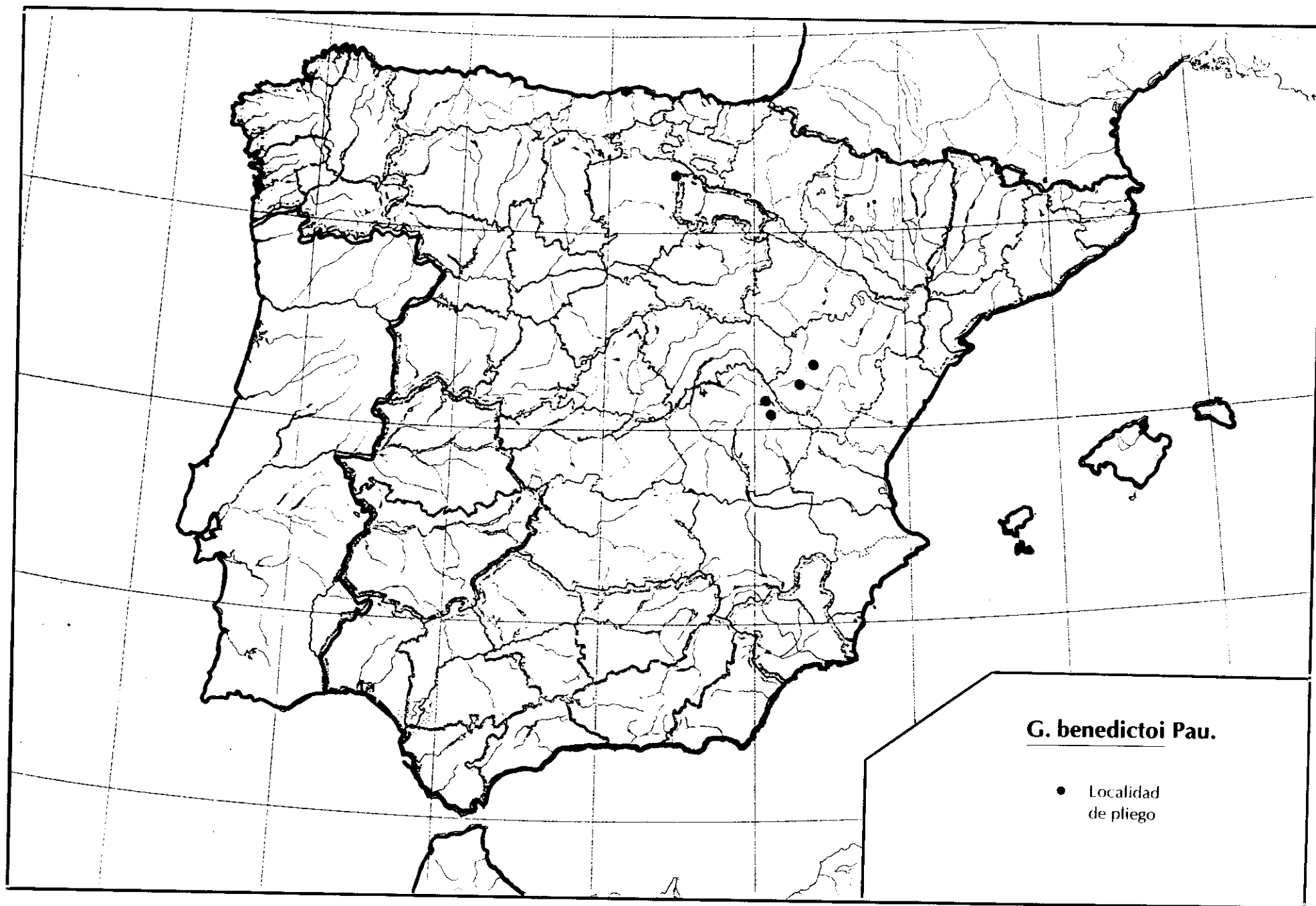
- 30TVN80 : "Cerezo del rio Tirón", Losa MA 71481,MA
163151,MAF 25354
- CU 30TWK24 : "Huete", Gines Lopez MA 71480
- 30TXK04 : "Laguna del Marquesado.1400m", Bondia & Gines López
10-7-1974 MA 252440
- 30TWK85 : "4 km.de Uña hacia el pantano de la Toba", Mancho &
Velasco St. 12.7.1986.
- 30TXK04 : "Laguna del Marquesado, en praderas hidromorfas",
Gines López. 10-7-1974 MAF 91750
- 30TWK85 : "De Uña al pantano de la Toba en praderas hidromorfas.
1200 m", Gines López. 28-7-1977
MA211944,MA208741,MAF100307.
- TE 30TXK97 : "Virgen de la Vega. Ribera de un arroyo en prados muy
húmedos.1400 m.", Mancho P. & Velasco St. 13.7.1986.
- 30TXK97 : "Alcalá de la Selva", Mateo,G. Julio 1977 MA 359907
- 30TXL43 : "Navarrete del Rio. A orillas del rio Navarrete. 920
m.s.m.", Villar,L. 4-7-1983 MA 252702
- 30TXK97 : "Alcalá de la Selva by stream in Valley at las Vegas,
c.1400 m.", Sandwith N. 7-7-1957 K sn
- 30TXL41 : "Monreal del Campo, talus herbeux", Benedicto J. &
Sennen F. 28-8-1909 E sn
- 30TXL41 : "Monreal del Campo in locis humidis.En el sitio llamado
Villa Cadina", Benedicto Julio 1896 MA 71472,BM sn,GOET sn, FI
sn

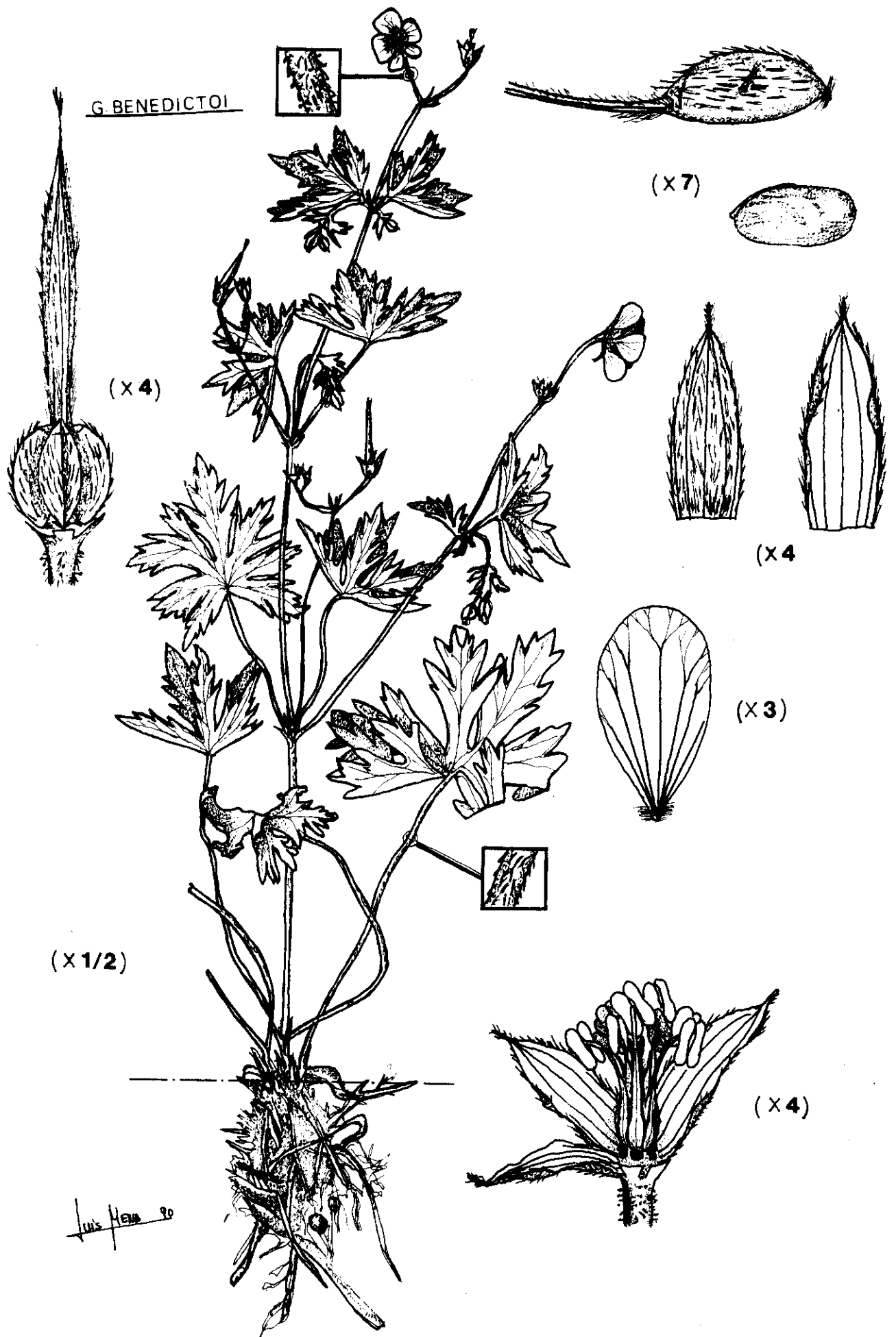
30TXL41 : "Monreal del Campo, in pratis Aragoniae", Pau, C. Julio

1986 B sn

: "Prados de Herrera (Sierra de Albarracin)", Gines López MA

71471





G.columbinum L., Sp. Pl., 682 (1783)

* Lectotipo: Hb Linn. 858/79

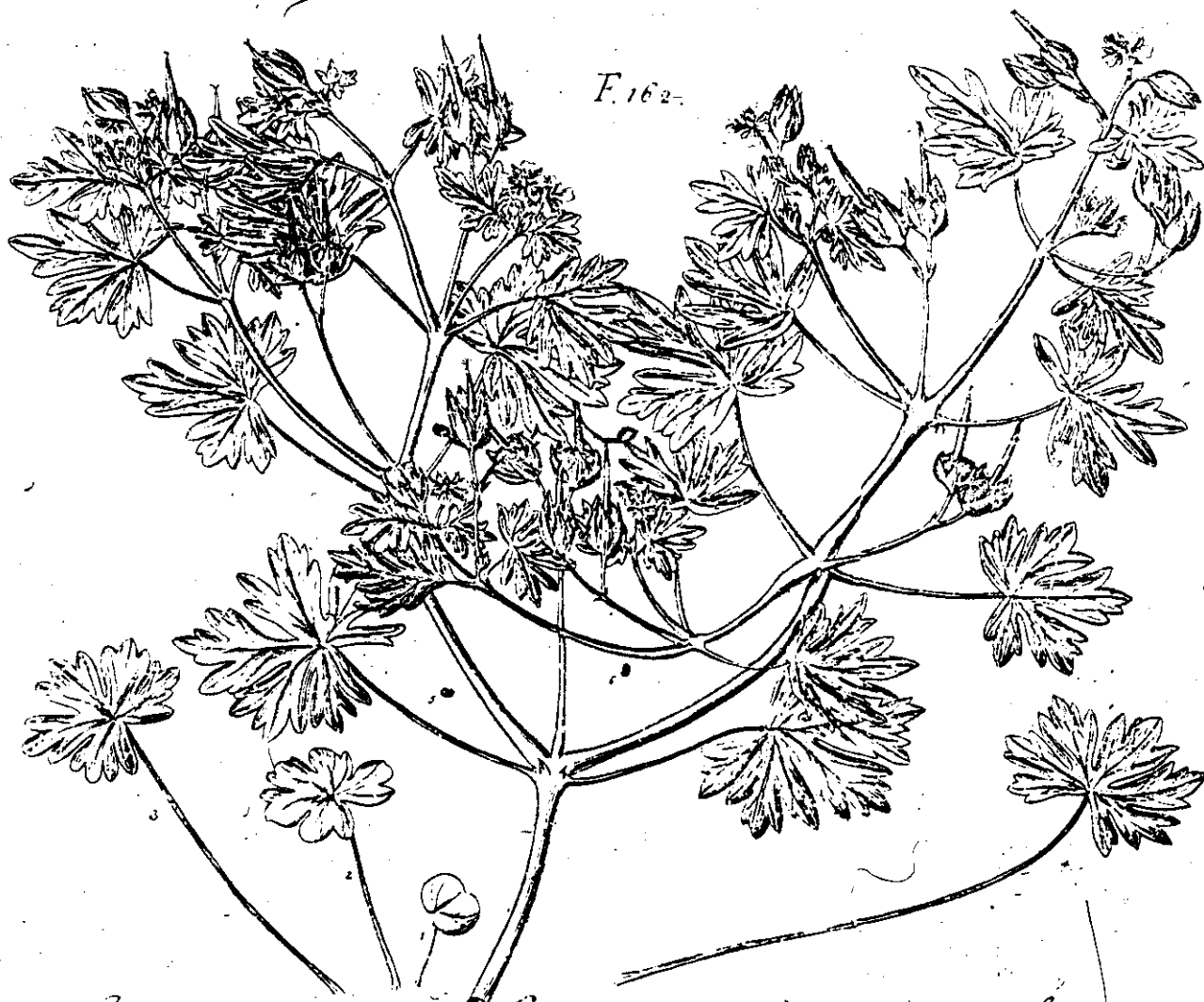
* Locotipico: "Habitat in Gallia, Helvetia, Germania"

* Sinonimias:

- *G.malvaceum* Burm. Specimen Bot. de Geranni, 24 (1759)
- *G.pallidum* Salisb.; Prodr. 310 (1796)
- *G.diffusum* Picard; Mém. Soc. Agric. Boulogne ser. 2 I (1837)
- *G.columbinum* L. var. *holopetalum* Griseb.; Spic. Fl. Rumel. et Birth. I: 123 (1843)
- *G.gracile* Schrenk.; Bull. Phys. Math. Acad. Petersb. III: 308 (1845)
- *G.schrenkianum* Trant. ex Beck. in Bull. Soc. Nat. Mosc. LVII 1:53 (1882)
- *G.roseo-caeruleum* Gilib.; Fl. Lituan. II: 176 (1885)
- *G.columbinum* L. forma *longiaritalum* Pau in MA 71034 (1902)
- *G.columbinum* L. var. *albiflorum* C.Vic. in MA 71033 (1918)
- *G.columbinum* var. *mariolense* Rigual; Fl. y Veg. de la Prov. de Alicante: 331 (1972)

* Iconografía:

- Dillenio : Hort. Eltham. T. CXXXV p 162 f 162 (1774)



Geranium columbinum Carolinum, capsulis nigris, hirsutis.

Icono 7.

* Comentario:

La variedad *albiflorum* de C. Vicioso (1918) recolectada en Robregordo (Madrid) no puede ser admitida, puesto que la variabilidad cromática de los pétalos del conjunto de la especie es considerable, encontrando incluso en el seno de la misma población flores más claras y flores más purpureas. De la misma manera, no podemos admitir la variedad *mariolense* que propone Rigual (1979) para la provincia de Alicante, ya que los caracteres que le atribuye no nos parecen relevantes ni consistentes: sépalos membranosos presentan todos los especímenes que hemos analizado. En cuanto al tamaño, hemos detectado desde plantas muy pequeñas, viviendo en lugares poco favorables hasta plantas de tamaño considerable cuando viven en condiciones mucho mejores.

* Descriptiva:

Anual, con tallos de hasta 45-50 cm., erectos y ascendentes. Raíz principal relativamente gruesa. Hojas basales largamente pecioladas, de 4-6 cm. de anchura frente a las caulinares, con peciolo más cortito y de 1-3 cm. Palmatisecto en 4-5 lóbulos pinnatífidos. Indumento foliar eglandular, escaso y reflejo, aumentando sobre venaciones. Pedicelo de 2-3 cm. en flor y de 3-6 cm. en fruto, erecto en flor y patente en fruto maduro, con pelos escasos, adpresos y eglandulares. Sépalos de 7-12 mm. por 2-5 mm., con indumento reflejo y eglandular sobre los nervios y partes interiores. Pétalos, ligeramente bilobulados, de 6-8 mm. por 3-4 mm., de color púrpura con venas más oscuras. Base blanca con penacho de cilios. Flor con anteras anaranjadas y

estigmas rojos. El rostrum alcanza un tamaño de 12 a 17 mm. y el mericarpo es casi glabro y liso de 3-4 mm.

* Ecología:

Esta especie europeo-norteafricana está extendida por toda la Península ocupando praderas, zonas pedregosas, bordes de camino, en general en umbrías y zonas húmedas.

* Corología bibliográfica:

- A RIGNAL MAGALLON, A. (1972) S^a de Mariola: base del Moncabrer
- AL ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Subijama de Alava, Cdo. Treviño, Okina, Orbiso.
- GREDILLA, F. (1913) Vitoria
- GREDILLA, F. (1914) El Ciego.
- URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) Subijama de Alava, Imituri, Oquino, Orbiso.
- ALM MOTA & VALLE (1987) Arroyo Palancón.
- B COSTA Y CUXART, A. (1864) San Martin de Provencals, San Jeronimo, Vallvidrera.
- DE BOLOS Y VAYREDA, A. (1950) Sitges, Vallgrassa, Vallvidrera, S. Martin de Provencals, Farell, Cóllecs.
- MASALLES i SUMELL, R. (1983) Els Cogullons, Riudabella, Sarra.
- COLMEIRO, M. (1846) Tibidabo, San Jerónimo.

- MALAGARRIGA, M.T. (1965) Sta Creu d'Olarde, Vallvidrera, Vall d'Hebrón, Font Gropa.
- MONTSERRAT, P. (1957 Y 1968) Montnegre, Montalt-Can Bruquera, St. Mateu, La Callela.
- BAL BARCELO Y COMBIS, F. (1881) Mallorca: Valle de Lluch; Menorca: Alayor.
- BONAFE, F. (1979) Artá, Lluc, Sóller, San Ponsa, Massanelle, Puig Mayor.
- RODRIGUEZ FEMENIAS, J. (1904) Sta. Ponsa, Alayor.
- MARES & VIGINEIX (1880) Sta. Ponsa de Alayor, Lluch, Arta (Puig Badey).
- BU FUENTES CABRERA, E. (1979) Belorado, Pradoluengo, Pineda de la S^a, Uzquiza.
- FONT QUER, P. (1924) Quintanapalle.
- C MERINO, B. (1905) Coruña, Ferrol, Mellid.
- PLANELLAS GIRALT, J. (1852) Noceda, Donos, Betanzos, Lamas en Arines.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Masia del Mancanar, Font de l'Espino.
- GR MUÑOZ MEDINA (1944) in MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Cuenca del río Lanjarón.
- MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Pto de la Ragua, Capileira.
- GU RON ALVAREZ, M.E. (1970) Hontora.
- DE LA FUENTE, V. Tamajón.

- MAZIMPAKA, V. (1984) Pareja, Viana de Mondéjar.
- GUI GREDILLA, F. (1913) Veritz, Amalfe, Arechuco.
- ASEGUINOLAZA et al. (1984) Eibar, Autzuole, Lizartza, Mte Murumendi, Eskoriatza, Ataun.
- HU VILLAR, L. (1980) Hecho, Villanúa, Acin de Garcipollera, Jaca.
- MONSERRAT MARTI, J.M.(1987) Presente en la Provincia.
- LOSCOS, F. (1878) Presente en la Provincia.
- MONTSERRAT, J.M. (1986) Sarsa de Surta, Las Bellostas, Rodellar, Nocito, Fueba, Vadiello, San Julián de Banzo.
- J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) Valle de las Correderas, Aldeaquemada, S^a de Segura.
- FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) La guardia de Jaén.
- L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Bojost, Las Bordes, Viella.
- LE LOPEZ PACHECO, M.J. Montuerto.
- PUENTE GARCIA, E. (1988) Tejedo del Sil, Cuevas del Sil.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Villoslada de Cameros, Achichuelo, Lomos de Orios.
- ZUBIA, I (1921) Logroño, Cameros.
- CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- LU MERINO, B. (1905) Lonzara, Conrel, Cerezal.
- M FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.
- SECALL, J. (1903) El Escorial.
- CUTANDA, V. (1861) Puebla de la Mujer Muerta.

- NA LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) Sta Trinidad, El Perdón, Pto Echaurren, Irurzu, Villanueva, Araquil, Bacarcoa.
- VILLAR, L. (1980) Burgui-Roncal.
- OR MERINO, B. (1905) Cudeiro, San Cosme, Viana, Teijeira.
- PO MERINO, B. (1905) La Guardia, Pontevedra, Bayona, Tuy.
- SA PICO HERNANDEZ, E (1978) El Bodón, Agallos.
- AMICH G^a, F. (1979) Arroyo de Valdihuerto.
- T FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Obac de la Mola de Colldejou, Serra de Pradell.
- MALAGARRIGA, M.T. (1971) Alto Gayá, Serra de Montsant, Ports de Tortosa, Tarragona.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.
- VIZ ASEGUINOLAZA et al. (1984) Gatika, Trucios, Gernika, Orozko, Mañaria.
- GUINEA, E. (1980) Bilbao.
- ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) Rivadelago.

* Corología de pliegos:

- AL 30TVH95 : " Peña Orduña ", Rivas Goday S. 26.6.1973 MAF 85016
- 30TWN24 : " Vitoria: Caminos herbosos de Gobeo ", Gredilla MA 71028
- AST 30TUN39 : " Dry slopes above Covadonga. 1400 ft.", Marquand C. 25.7.1927 K s.n.
- 30TQH66 : " Puerto de Pajares", Malato Beliz J. 9.7.1953 MA 276847

- 30TTN89 : " La Bobia ", Carreira E. 17.7.1956 MA 202146
- AV 30TUK25 : " Sierra de Gredos: El Arenal. Shaded bank, roadside.
900 m.", Deverall & Flannigan. 3.8.1956. E s.n.
- 30TUK77 : " Toros de Guisando, El Tiemblo. Arroyo de la Aliseda.
660 m.", Sánchez Mata D. 25.6.84 MAF 116616
- B 31TDF29 : " San Cugat, lieus herbeux", Sennen. 5.6.1925. BM.
- 31TDF38 : " Montjuich. In arvis. 30 m.s.m.", Trémols. Mayo 1872.
MA 71018
- 31TDG51 : " Sant Celom. Campos.", Casellas. Mayo 1949. MA
144490
- 31TDF28 : " Tibidabo a la Meca", Sennen. 11.6.1918 BM.
- BAL 31SFE01 : " Menorca: Binissaida", Pons & Guern. 16.5.1900. MA
71017
- 31SEE92 : " Menorca: Santa Ponsa. Alayor", Rodriguez J. 26.5.1972
Z s.n.
- 31SDE70 : " Mallorca: Sóller, hills", Hno.Bianor. 10.5.1910. E.243
- 31SDE80 : " Mallorca: Fornalutx", Edmonds M.E. 9.4.1929 K 126
- 31SEE01 : " Mallorca: Pollensa", Edmonds M.E. 3.4.1929 K. 190.
- 31SDE70 : " Mallorca: Sóller, cateaux ", Bianor & Sennen. 5.1909
MA 71019
- 31SDE80 : " Mallorca: Puig Major ", Bourgeau E. 9.6.1869 P
- BU 30TVN92 : " Bujedo ", Sennen & Elías. 13.6.1906 MA 71027
- C : "Bastiagueiro", Bescausa. 6.7.1909 MA 152264

- CA 30STF60 : " Los Barrios- Facinas road , mountain slopes.
Corkwoods.1500'", Brinton Lee. 1.5 1955. BM.
- 30STF70 : " Los Barrios. Puente de Hierro. Roadside. 1000'",
Allen. 22.7.1974 E 9117
- 30STF88 : " Algodonales: Sierra de L jar. Calizas jurásicas. 500
m.s.m.", Aparicio & Cabezudo. 11.5.1980. MGC 9499, SEV.
- CC 30SUJ06 : " Camino bajo de las Villuercas. Guadalupe", Caballero
A. 18.6.1948 MA 71008 (2 pliegos)
- 30SUJ16 : " Al a: cercanías del rio Guadarranque", Caballero A.
25.5.1949. MA 71007
- 30TTK65 : " Valle de Plasencia ", Rivas Mateos M. Abril. MAF
25241
- CR : "Fuente de las Azadillas" Glez Albo. 25.5.1933. MA 71009
: " Las Azadillas", Glez. Albo. 30.7.1932. MA 71010
- CS 30TYK47 : " Benasol", Beltra. Julio 1914. MA 71014
- CU 30TWK79 : " Hoz de Beteta: Prados y bordes de caminos. Borja J.
Junio 1962. MA 178917,MAF 102902,MAF 76280
: " Salto de Sta. Cristina ", Caballero A. 21.8.1934 MA 71011
- 30TWK78 : " Puente Vadillos", Caballero A. 21.8.1934 MA 71012
- GE 31YDG18 : " Puerto de Tosas. 3000', rocks streamside ", Rawdon
P.A. 23.9.1953 K 178
- 31TDG49 : " Carretera de Camprodón a Setcases", Fdez, Moreno &
Velasco. 5.7.1989

- 31TDG37 : " Salida de San Joan de las Abadesas hacia Camprodón,
en setos y prados muy húmedos", Fdez, Moreno & Velasco.
5.7.1989.
- GR 30SVG60 : " Sierra Nevada: middle rocky slopes of Prados del Aire
above hotel", Willmott & Lofthouse. 10.6.1926 BM
- 30SVG70 : " Sierra Nevada: sunny bank by the bridge over the r.
Genil between tramway and Hotel S. Nevada. Wilmott. 10.6.1926
BM
- 30SVF68 : " La Alpujarra: Barranco de Pampaneira", Pau C.
3.6.1902 MA 71034
- 30SUG91 : " Sierra de Loja: Puerto de los Alazares, 3450 ft. Arable
field on limestone", Alston A.H.G. 1.5.1951 BM
- GU 30TVK97 : " Hontova", Bellot, Carballal & Ron. 17.6.1970 MA
193426
- GUI 30TWN47 : " Bergara", Loidi. 18.7.1978 MAF 122575
- HU 30TYN62 : " Bielsa", Campo del C. Junio-Julio. MA 71030
- 31TBH91 : " Supra Benasque ", Pau C. Julio 1909 MA 71035
- 30TYN11 : " Prepirineos Aragoneses: between Sabiñánigo and
Friscal . Path under bushes in dry slope.1250 m." Sandwith N.Y.
4.7.1956 K 4613
- 30TYN2423 : " Panticosa: Pista de Yenefito, borde del camino",
Fdez, Mancho & Velasco. 16.7.1986

- 30TXN9009 : " San Juan de la Peña: por encima y en el Monasterio Nuevo. 1400 mBosque de *P.sylvestris*, Boj...", Mancho & Velasco. 15.7.1986
- J : " Sierra de Segura", Bourgeau E. 8.7.1890 P
- 30SWH3034 : " Sierra de Segura: El Yelmo Grande, slopes. *Pinetum clusianae*. 1440 m. ", Heywood P.H. 21.6.1955. MA 173702, C.
- 30SWH01 : " Sierra de las Cuatro Villas. Sustrato calizo ", Lara. Jaen 82.2098 a 82.2717
- 30SWH40 : " Sierra de la Sagra: Prados alrededor de una fuente", Borja J. Julio 1959 MA 178916
- 30SWH0802 : " La Iruela. El Cantalar, malas hierbas de huerta de regadío sobresustrato calizo. 800 m.", Fdez C. & Espinosa M.A. 9.8.1981 Jaen 81.2431 a 81.2443
- 30SVG36 : " Sierra de la Pandera near Jaen. Rocky slope on limestone at c.1100 m. ", Ferguson I.K. 27.5.1967 BM 1704
- L 31TDH10 : " Llivia: sites ombreux fourrés. 1250 m. ", Sennen. 29.6.1927. BM
- 30TDG48 : " Camprodón, Can Moy ", Cuatrecasas. 9.7.1921 MAF 25245
- LE 29TPH9903 : " Ponferrada, Montes de Valdueza, Montes Aquilianos en prados y matorrales", Temprano E. 30.5.1979. MA 278982
- 30TUN05 : " Montuerto, calizas ", López Pacheco M.J. 19.6.1979 VAL(F) 14245

30TUN37 : " Oseja de Sajambre: Desfiladero de los Beyos, 450 m.
", Fdez Galiano, Silvestre, Talavera & Valdes. 5.8.1971. MA 276848

LO : " Logroño ", Zubía. 5.Mayo MA 71026

M : " Orillas del Manzanares ", Aterido A. Junio 1931 MA 145094

30YVK09 : " El Escorial ", Mas J. Junio 1900. MAF 64108

30TVL55 : " Robregordo. In virgultosis montanis", Vicioso C.
19.6.1918 MA 71021

30TUK66 : "Casillas-Rozas de Puerto Real.Orlas herbáceas heliófilas
de Castañares. 960 m.", Sanchez Mata D. & Molina J.A. 15.6.1984.
MAF 116553

30TVL43 : " Buitrago. In dumetis ", Vicioso C. 1.6.1918 MA 71020

30TVL55 : " Robregordo. In nemoribus montanis. ", Vicioso C.
19.6.1918. MA 71033

: " Madrid ", Zubilla A. MA 71023

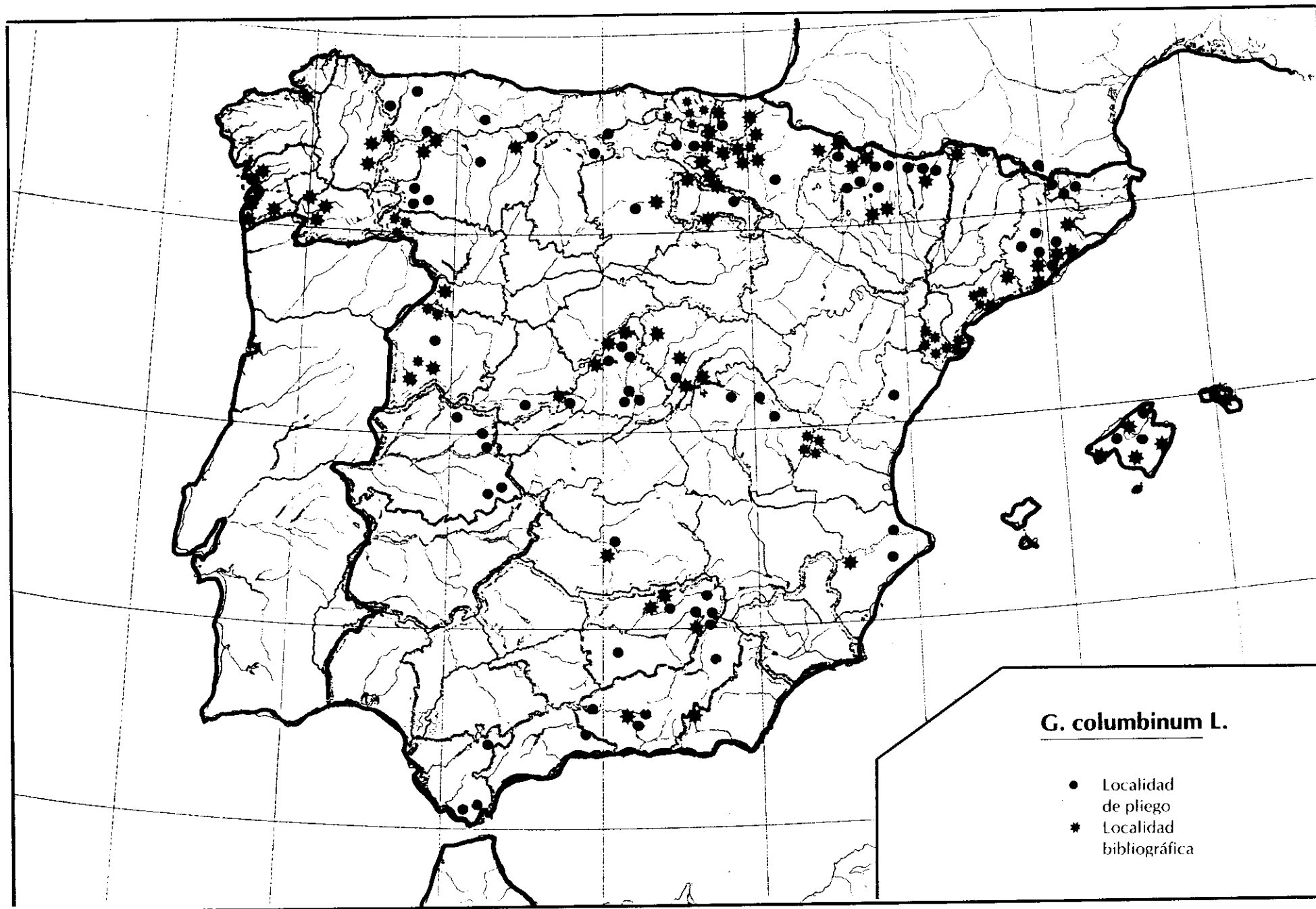
30TVL63 : " Pontón de la Oliva. Comunidades terofíticas
escionitrófilas. (Geranio - Anthriscion) ", Monasterio E. & Galán A.
1.6.1985 MAF 124337

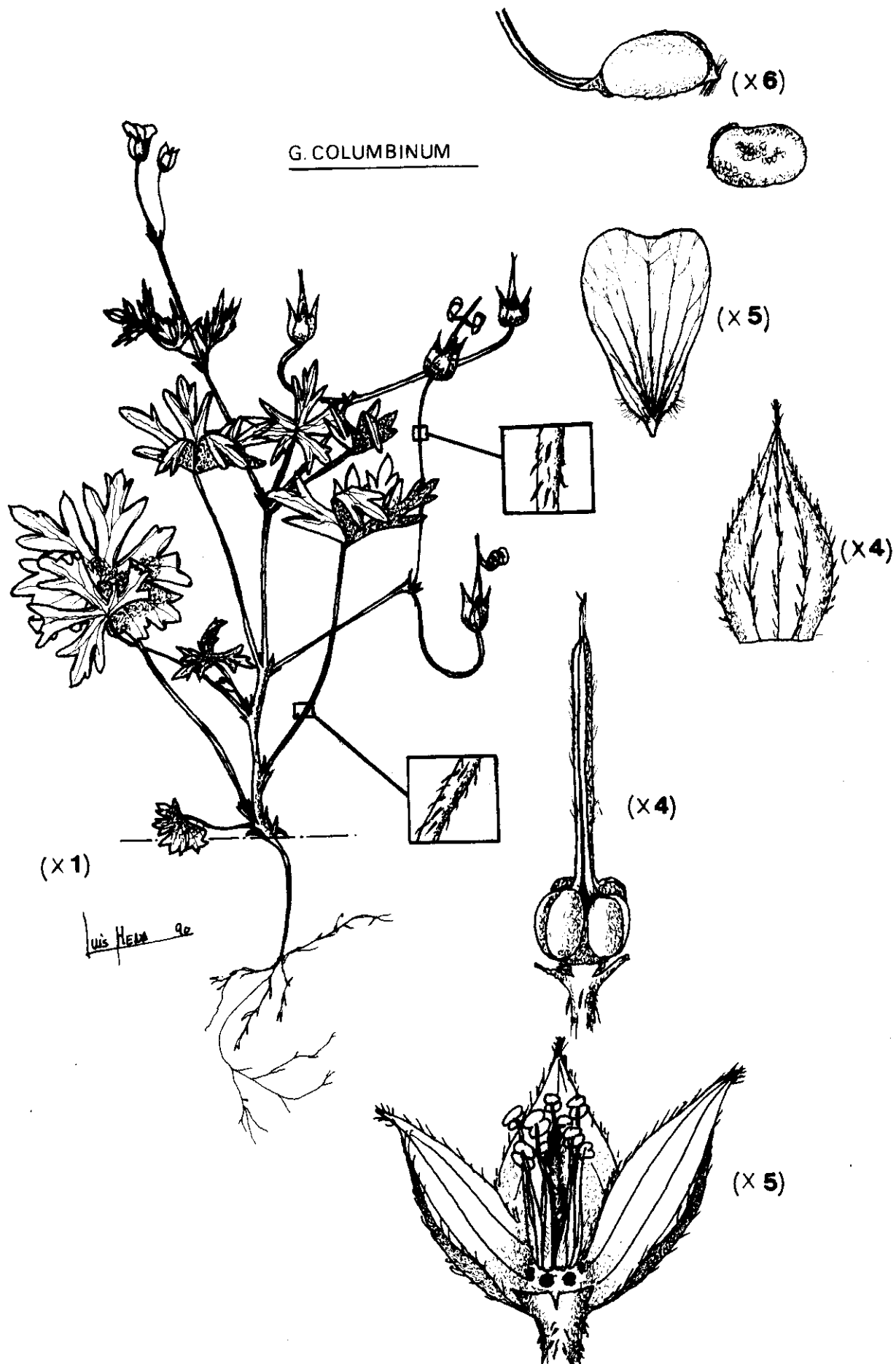
30TVK09 : " El Escorial ", Isern . 6.6.1852 MA 71024. MA 71025.

30TVL11 : " Cercedilla ", Mas J. Julio 1892 MAF 64108

30TVL63 : " In pascuis et graminosis Barranco Redubia, entre
Pontón de Oliva y la Puebla de la Mujer Muerta", Vicioso C.
30.5.1916 MA 71022 (2 pliegos)

- NA 30TXN14 : " In agris prope Olave ", Willkomm. Junio 1850. BM
30TXN84 : " Barranco de Ezcaurri ", Fdez, Mancho & Velasco.
18.7.1986
- PO 29TNG17 : " Melide, Donón, Cangas de Morrazo. En pinar sobre
suelo arenoso", Castroviejo S. 5.6.1970 MA 197161
- SA 29TQF06 : " El Rostro. Corporario ", Amich F. 16.6.1978 MA
252450
- V 30SYJ42 : " Valdigna. Bobalar de las Cinco Torres ", Cavanilles.
MA 71032 (2 pliegos)





G. endressii Gay, Ann. Sc. Nat. Paris, 26: 228 (1832)

* Lectotipo:

en K se conservan tres pliegos de material original de Gay. El tipo es el que presenta junto con cinco etiquetas, una carta original del autor de esta especie.



Foto 44.

* Locotipico:

"Habitat in Pyrenaeorum maxime occidentalium Monte Behorlegy non longe a S. Joannis Pedeporuensis Famo, Loco uliginosu Hilarecolepoa dicto, inter juncos, altitud circites 500 hexap. (Endress)"

* Sinonimias:

- *G. batrachioides* Hochst. et Stend. ex Stend. Nom ed 2.I: 677 (1840).
in Engler: Das Pflanz. 189: (1912)

BUBANI (1901) incluye en esta especie varias plantas que no crecen en la Península Ibérica, tal es el caso de :

- *G. erianthemum* DC
- *G. striatum* (Tourn.) L.
- *G. valassovianum* Coll.
- *G. grevilleanum* Wallich.

* Comentario:

Sería conveniente analizar comparativamente este endemismo pirenaico y las especies arriba mencionadas para ver si realmente son estirpes proximamente relacionadas. Por otra parte, la planta que Sennen denomina *G. endressii* Gay var. *glandulosum* Sennen ver *G. Losae* Sennen se corresponde realmente con *G. sylvaticum*. Nuestras observaciones nos han permitido comprobar que los pedicelos de esta especie presentan pelos glandulosos. En los especímenes conservados en Jaca, tanto en pliego de herbario como en cultivo, que proceden de semillas recolectadas por Vivant (1972), también se presentaba este carácter. Contrariamente WEBB & FERGUSON (1968) anotan la ausencia de este carácter.

* Descripción:

Perenne, con rizoma vertical. Tallos erguidos de hasta 35 cm., con indumento generalmente eglandular, aunque también aparecen glándulas sentadas. Hojas basales con peciolo de hasta 10 cm. Las caulinares con peciolos de 3-7 cm. Son palmatidivididas en un 70-80 % en 5 lóbulos dentados. Poseen indumento en haz y envés, blanco, reflejo y eglandular. Pedicelos erectos, entre 7-10 mm, en flor y de hasta 40 mm. en fruto. El indumento del pedicelo abundante, patente, con o sin glándulas. Sépalos mucronados de 7-10 mm. de longitud por 2-3 mm. de anchura, con 3 nervios muy marcados, sobre los que hay más indumento, teniendo borde papiráceo con abundantes pelos. Pétalos ligeramente bilobulados, de 20 por 10 mm., de color rosa intenso, con venas más oscuras, con un penacho de pelos en la base. Flores con anteras amarillentas y estigmas rojizos. Rostrum que puede alcanzar un tamaño de 18 a 21 mm. Mericarpo, de unos 3-3,5 mm., con unas 3 costillas en la parte superior con pelos blancos, sobre todo en un lateral.

* Ecología:

Se trata de un endemismo pirenaico occidental. Habita en lugares húmedos, bosques y praderas.

* Corología de pliego:

Pyr. occ.: Elizondo ", Girannieri Z

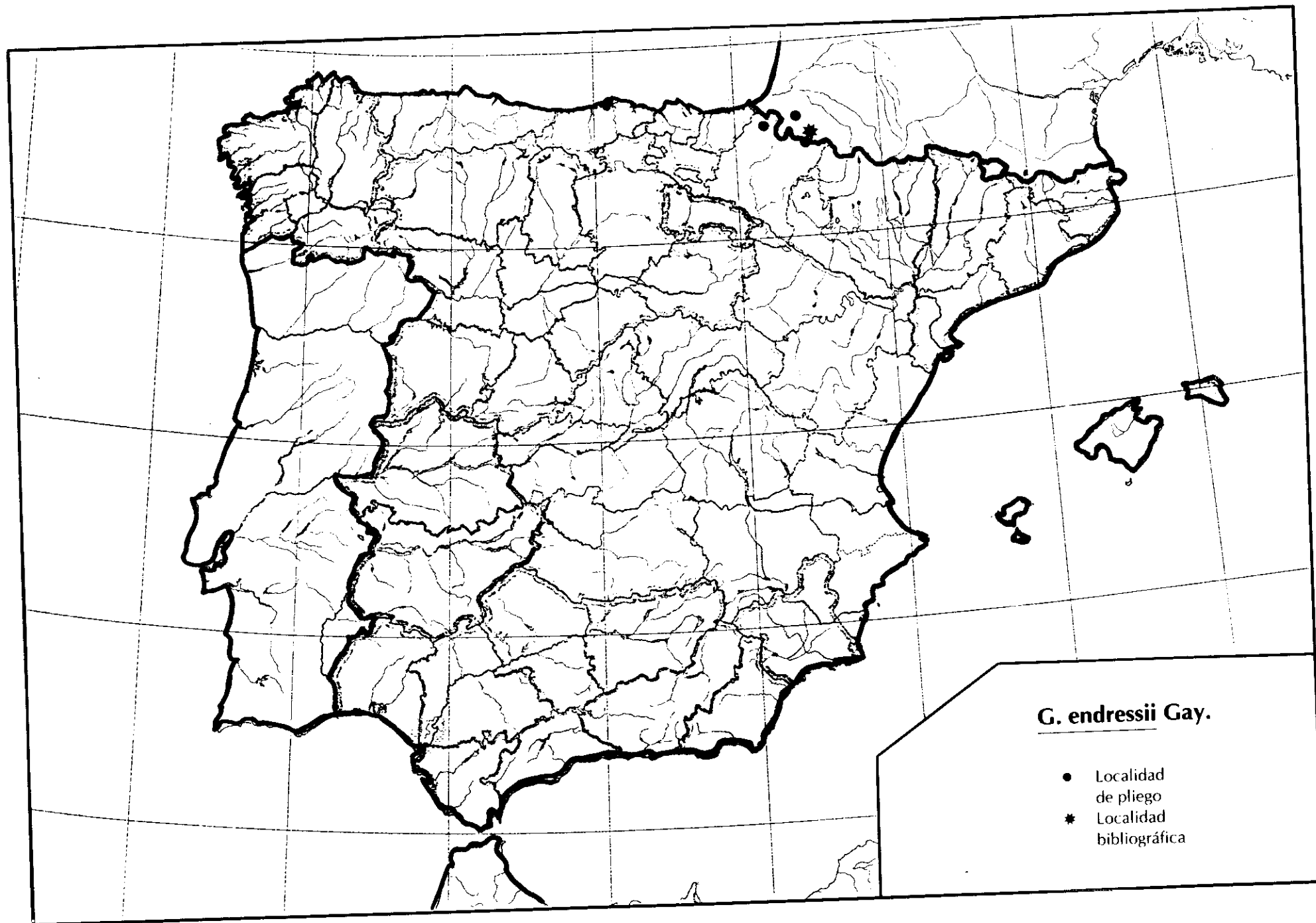
Pirineo Catalan: Rivas Mateos M. Julio MAF 25279

FRA "B. Pyrenees: Pie de Behorleguy prés St. Jean Pied de Port ", Jordan
A. Z

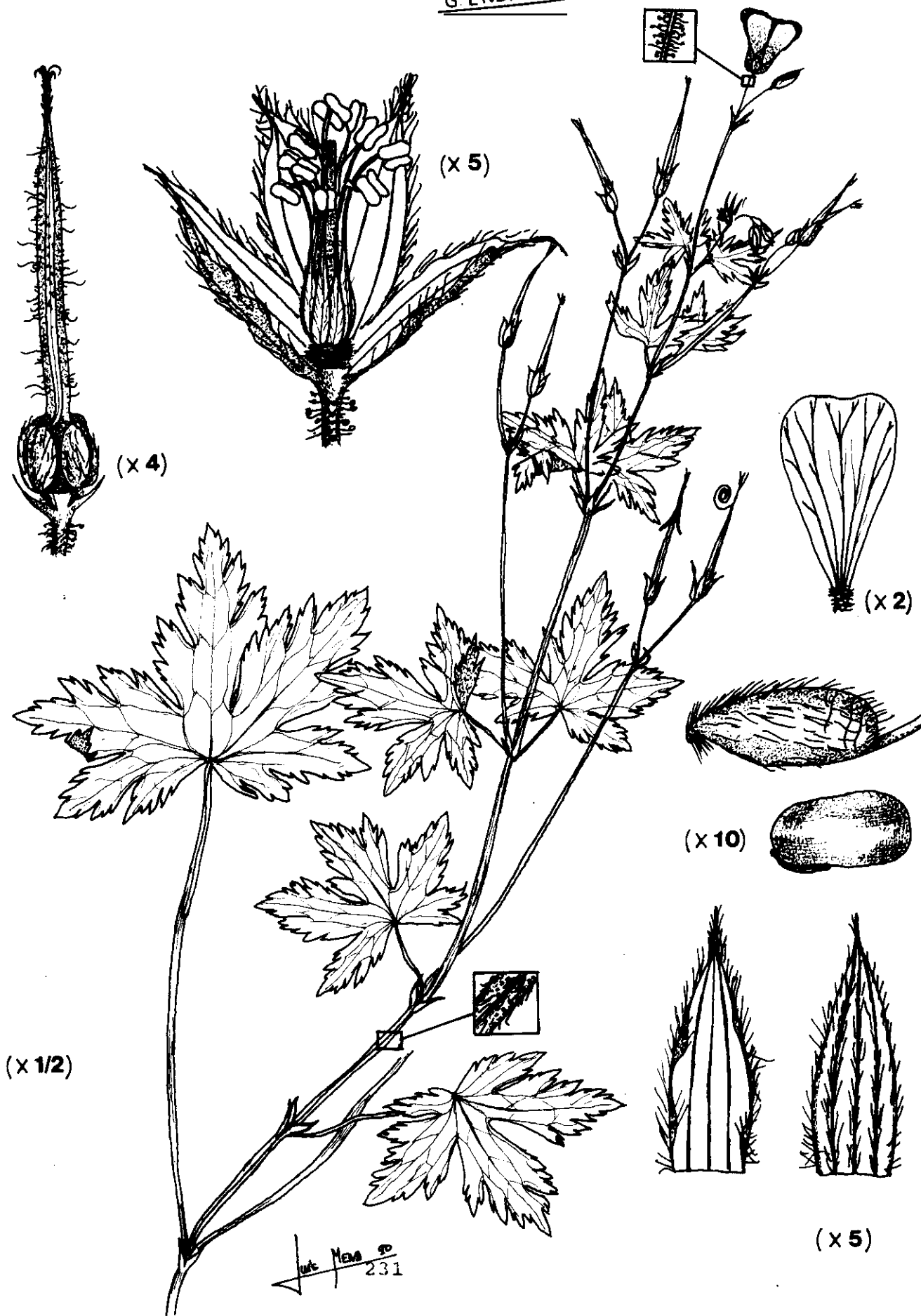
"In monte Behorléguy, canton de St. Jean Pied de Pórt, Pyr. Occid.",
Endress Junio 1831 K; GOET; (TIPO)

"Basses Pyrenees: Mendive ", Richter. 14.7.1881 C

NA 30TXN6261 : " Pico de Ori, frontera franco - española, suelos básicos
del flysch acidificado en superficie ", Vivant J. 15.7.1974
MA252469; MA252470; MAF107740;



G. ENDRESSII



G. rotundifolium L., Sp. Pl. 683 (1753)

* Lectotipo: Herb. Linneo: 858/83

* Locotipico: "Habitat in Europae cultis"

* Sinonimias:

- *G. viscosum* Gilib. ; Fl. Lituan. II: 177 (1785)
- *G. propinquum* Salisb. Prodr. Stirpium 310 (1796)
- *G. subrotundum* Ehrh. ex Hoff. Deutschl. Flora ed 2 I 2:65 (1804)
- *G. pallens* Bieb. Fl. Taur. 2: 138 (1824)
- *G. viscidulum* Fries,; Novit. Fl. Suec. 2 ed.: 216 (1828)
- *G. malvaceum* Wahleub. Fl. Suec.: 452 (1831-33)
- *G. strictum* Picard; Mem. Soc. Agr. Boulogne ser. 2: 124 (1837)
- *G. pinnatifidum* Picard; Mem. Soc. Agr. Boulogne ser. 2: 125 (1837)
- *G. semiorbiculare* Hort. ex Stend: Nom. ed 2 I: 679 (1840-1)
- *G. acrocarphum* Ledeb. Fl. Ross. I: 471 (1842)
- *G. rotundifolium* L. subsp. *angustilobum* Rouy & Fouc. Fl. Fr. IV: 91 (1896)
- *G. rotundifolium* L. var. *albiflora* Rouy & Fouc. Fl. Fr. IV: 92 (1896)
- *G. core* Kastel: Allg. Med. Pharm. Flora v (1900)
- *G. rotundifolium* L. var. *caespitosum* Loj. Poj.; Malpighia XX: (1915)
- *G. rotundifolium* L. var. *elongatum* Sennen in MA 71155 (1917)
- *G. rotundifolium* L. var. *barcinonense* Sennen in Plantes d'Espagne n° 3337, MA 71156 (1918)

G. rotundifolium L. var. *arenicolum* Sennen in Plantes d'Espagne n°
3667, MA 71154 (1919)

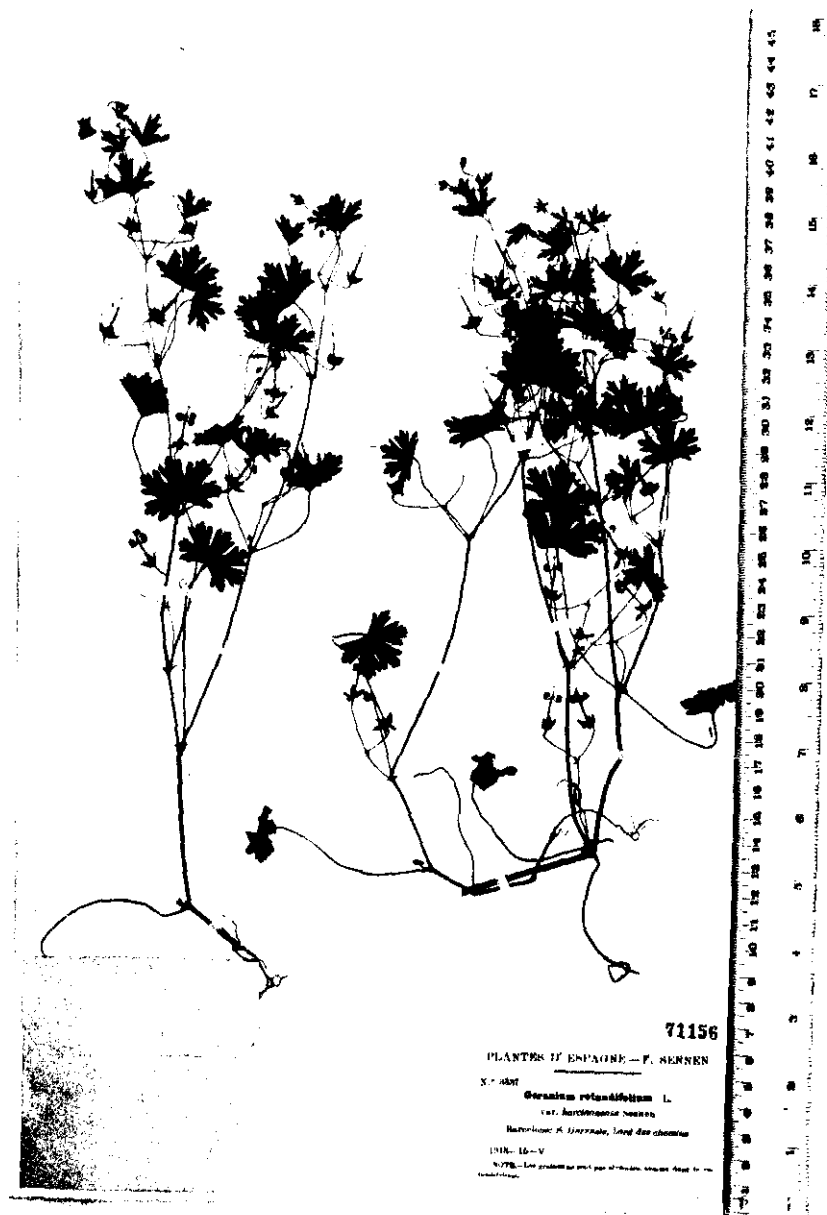


Foto 45.



Foto 46.

* Comentario:—

Esta planta presenta un elevado grado de polimorfismo, lo que ha determinado que autores antiguos más atentos a la pequeña variación la hayan denominado

de muy diferentes maneras o que autores menos antiguos como Rouy & Foucaud o Sennen establezcan variedades. A nuestro parecer, los caracteres utilizados para separar las variedades, como lóbulos de las hojas superiores más estrechas son irrelevantes por lo que no nos parece adecuado reconocer los nombres correspondientes en el status varietal.

* Descripción:

Anual, de tallos de 15-45 cm., erectos, y ascendentes, con pelos cortos, patentes y glandulares y largos eglandulares. Hojas basales con largo peciolo, reniformes, divididas hasta un 50 % en 5-7 lóbulos redondeados y obtusos de limbo de 5-7 mm. de ancho. Las caulinares tienen un peciolo mucho más corto y están divididas más profundamente. Indumento foliar abundante, adpreso y eglandular. Pedicelo que oscila entre 7-12 mm. en flor y 12-15 mm. en fruto. Se curva en fruto y es pubescente con abundantes glandulas oscuras. Sépalos de 3 por 5 mm., mucronados, más o menos pubescentes. Pétalos enteros o ligeramente bilobulados, cuneados, de 5-8 mm. por 2-3 mm., color rosa y con uña ciliada y blanquecina. Flor de anteras azuladas. Rostrum de 13-14 mm. y mericarpo liso, pubescente de 2-3 mm.



Foto 47. *G. rotundifolium*. Jaén: Ubeda. Mayo 1989

* Ecología:

Especie fundamentalmente mediterránea que se extiende, sin embargo, por Eurasia. La encontramos en toda la Península Ibérica a excepción de la Cornisa Cantábrica. Se encuentra sobre sustratos muy diversos, comportándose como indiferente edáfico. Ocupa zonas pedregosas, arenosas y es frecuente en los bordes de camino.

* Corología bibliográfica:

AB RIVERA NUÑEZ, D. (1982) Mugrón.

AL URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) Salinillas de Buradón, Orbillo, Conchas de Haro, El Ciego, Elvillar.

- ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Salinillas de Buradon, Orbiso,
Conchas de Haro, Elciego, Moreda.
- GREDILLA, F. (1913) Vitoria.
- GREDILLA, F. (1915) El Ciego.
- ALM SAGREDO, R. (1987) Castala, Abrucena, S^aCabrera, Serón, El
Almirez, Alhama, Las Menas, Bco. del Sabinal, Laujar.
- KUNKEL, G. (1987) Desierto de Almería.
- B DE BOLOS Y VAYREDE, A. (1950) Brugneis, Gará, Bonanova,
Horta.
- MASALLES i SAUMELL, R. (1983) Espulga de Francolí,
Montblanc, Vilanova de Prades, alta vall del Titllar, Poblet,
Riudabella, Vilaverd, Blancafort, Solivella, Illa, Sarra, Piles, Santa
Perpètua de Gaià, Vallfogona de Riucorb.
- BAL MARES & VIGINEIX (1880) Sóller.
- RODRIGUEZ FEMENIAS, J. (1904) Bco. Unquelqueba.
- BONAFE, F. (1979) Soller, Palma, Lluch, Puig Roig, Ibiza,
Dragonera.
- CA GARCIA, M. (1911) Sanlúcar de Barrameda.
- DAUTEZ, G. (1889) Gibraltar, Algeciras.
- CC RIVAS MATEOS, M. (1931) Arroyo del Puerco, Trujillo, Casar de
Cáceres, Serradilla, Plasencia.
- CO MUÑOZ & DOMINGUEZ (1985) Almedinilla, Benamejí, Cabra,
Iznájar, Priego de Córdoba.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Vistabella, St. Joan, Más del Cerbo.

- GE DE BOLOS & VIGO (1984) Meda Grau, Illes Medes.
- GR MARTINEZ PARRAS, J. (1978) S^a de los Guajares, S^a de Cazules, S^a del Chaparral, Barranco del Cañuelo, Bernadilla.
- GUI ASEGUILAZA et al. (1984) Zaranutz, Orio, San Sebastian, Hondarribia, Ataun.
- HU MONTSERRAT, J.M. (1986) Nocito, Vadiello, San Julián de Banzo, Sta. M^a de Belsué.
- MONSERRAT MARTI, J.M. (1987) Presente en la Provincia.
- VILLAR, L. (1980) Hecho, Villanúa.
- LOSCOS, F. (1878) Fiscal, Bielsa.
- J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) Valle de las Correderas, Mtes de Cazorla.
- FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) Guinea, , Arroyo del Abelar, Jaén, Alcalá la Real, Martos a Santiago de Calatrava.
- L MASCLANS, F. (1966) Mora d'Ebre, Biosca a la Segarra.
- FONT QUER, P. (1948) Bohí.
- FONT QUER, P. (1950) Balneario.
- LE ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) Sena de Luna.
- PEREZ MORALES, C. (1988) Alto de Aralla.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) La Pineda.
- CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- ZUBIA, I. (1921) Logroño.
- LU MERINO, B. (1905) Lugo, Cerezal, Becerreá, Nogales.
- M SECALL, J. (1903) El Escorial.

- CUTANDA, V. (1861) Retiro, Casa de Campo.
- FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular, Cerro de la Cruz, El Portachuelo, Buitrago.
- MA BOISSIER, E. (1845) Málaga.
- MU ORTIZ VALBUENA, A. (1979) Caravaca.
- ESTEVE, F. (1972) Tajo Blanco.
- NA VILLAR, L. (1980) Belagua.
- LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) Estella, Pto Echauri.
- S GUINEA, E. (1953) Frecuente en la Provincia.
- SA AMICH G^a, F. (1979) Rio Agueda.
- HOYOS DE ONIS, F. (1898) Altos de Labrerizos, Los Pizarrales, Puente de la Salud, Ciudad Rodrigo, Peñarande, Béjar.
- PICO HERNANDEZ, E. (1978) Ciudad Rodrigo, Monsagro.
- SO BUADES, A. (1987) Cañón del río Lobos.
- T MALAGARRIGA, M.T. (1971) Alto Gayá, Bajo Gayá, Vendrell, Montroig, Riudecañas.
- FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Común el la zona.
- TO EGIDO PEREZ, P. (1985) Toledo.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.
- VIZ NAVARRO ARANDA, C. (1982) Durango, Guernica, Marquina.
- GUINEA, E. (1980) Bilbao, Algorta, Deusto, Portugalete.
- ASEGUINOLAZA et al. (1984) Plasencia, Lekeito, Balmaseda, Igorre, Orduña.

* Corología de pliegos:

- A 30SYJ50 : "Pego ", Fdez.Diez 10.4.1980 MA 252547;
- AB 30SWJ10 : "Alrededores de Sta. Elena de Ruidera", Glez.Albo
5.5.1933 MA 71140;
- AL "Alrededores", Gredilloe MA 71143
- AV 30TUL50 : "In campus prope Avila", Loma A. 14.6.1893 MA
71121;
- B "talus à S.Gervasio ", Sennen Mayo 1910 E; MA 71146;
31TDF39 : "Moncada, dans les champs ", Bourgeau E. Mayo 1847
P;
: "S. Gervasio, bord des chemins ", Sennen F. 15.5.1918 MA 71156;

31TDF28 : "Pentes herbeuses du Tibidabo ', Sennen 4.6.1917 K;
MA 71155;
31TDF39 : "Moncada, in herbosis 40 - 50 m.", Trémols. Mayo
1874 MA 71148
: "Barcelona ", Sennen 6.1910 MA 71157
- BA 29SPC94 : "Jerez de los Caballeros ", Bote, Ladero & Pérez
Chiscano 8.5.1975 MAF 92654;
- BAL 31SDE70 : "Mallorca : Sóller, exposición a plena luz sobre suelos
profundos", Knoche . 25.4.1906 MPU (Knoche);
31SED39 : "Mallorca: Artá, pleno sol, suelo profundo ", Knoche L.
5.5.1906 MPU (Knoche)
31SDD69 : "Mallorca: lidt syol for Valldemosa ", Thornberg M.
15.4.1967 C;

- 31SDD69 : "Mallorca: Esporlas", Cambessedes M. 26.3.1825 P
 : "Ibiza : ad Panto Magno ", Pau C. Abril 1899 MA 71151;
 : "Mallorca: Palma, in ruderatis ", Planas A. 27.6.1917 MA 71150;
 31SEE92 : "Mallorca, bei Santa Ponsa am Wegrändern, trocken ",
 Welti Hug E. 17.5.1921 Z;
 31SDE90 : "Mallorca : Lluc ", Ferrer P. 3.5.1947 MA 71149;
 31SDE70 : "Mallorca : Sóller ", Hno. Bianor 5.4.1911 E;
 31SDE70 : "Mallorca, in murisque oppidi Sóller", Willkomm
 9.5.1873 C;
 31SCD51 : "Ibiza : San Antonio ", Hansen A. 12.4.1968 C;
 : "Mallorca: near Palma ", Bromcoll, Febrero y Marzo 1921 K;
 CA : "Algeciras ", Winkler M. 21.4.1876 C;
 : "In graminosis laterio occidentalis montis Gibraltari ", Willkom
 H. 30.3.1845 K; P;
 30STF88 : "Algodonales, Sierra de Lijar, calizas jurásicas 700-900
 m. ', Aparicio A. 26.4.1980 MGC 9333;
 CC 30SUJ06 : "Guadalupe, in locis herbosis ", Vicioso C. 26.4.1946
 MA 71132;
 30SUJ09 : "Carrascalejo. Paredes de callejas (Las Villuercas) ",
 Ladero M. 6.4.1968 MAF 80894;
 29SQD28 : "Casar de Cáceres ", Rivas Mateos M. Abril MAF
 25425;
 30SUJ06 : "Guadalupe ", Caballero A. 16.4.1948 MA 71141

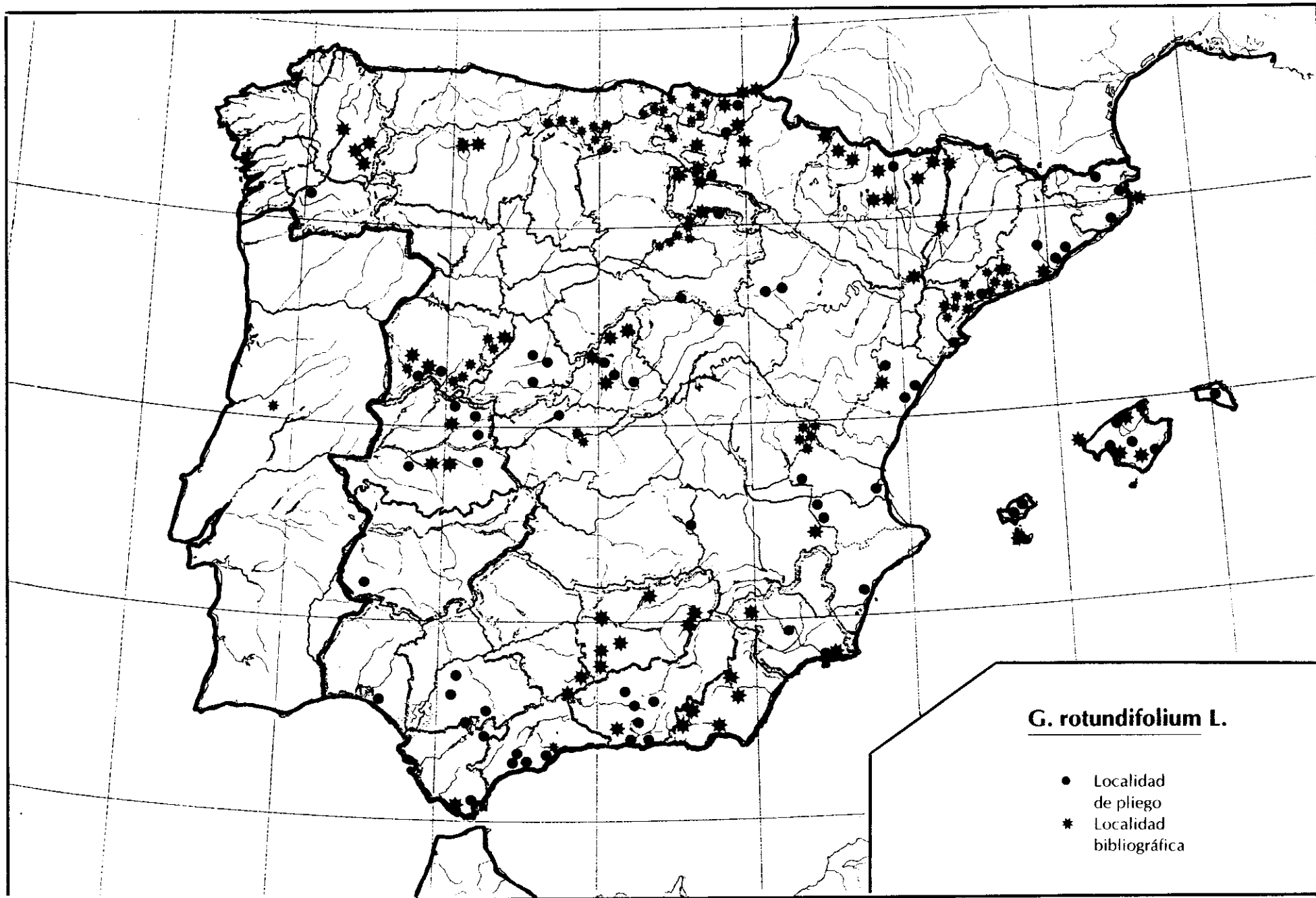
- : "Parque de Monfragüe, Geranio - Anthriscion ', Belmonte D.
25.4.1980 MAF 117096;
- CS 30TYK24 : "Zucaína ", Calduch M. 8.4.1959 Valencia(F) 03600
: "Pared del cementerio ", Calduch m. 7.4.1957 Valencia(F) 03932
: "Desierto de las Palmas ", Rivas Goday 30.5.1947 MAF 92103;
- GE 31TEG28 : "Costa Brava, Port Lligat bei Cadaqués, Brachlans an der
Küste ', Scholz H. & Hiepko p. 17.4.1967 B;
- GR 30SVF36 : "Almuñecar ", Vicioso B. 4.1907 MA 71133;
30SVF56 : "Motril, Rambla de Puntalón ", Molina Abril J.A.
4.4.1985 MAF 124926;
: "Rocky slope ", Alston A. 2.5.1951 BM;
30SVF56 : "Motril ", Salzman P;
- GU 30TWL3040 : "Pelegrina: al pie de rocas y entre muros calizos a la
entrada del camino del molino de la hoz", Fdez, Mendoza & Moreno
1.6.1986
- GUI 30TWN89 : "San Sebastian ", Lange J. 30.10.1852 K,C;
- H 29SQA29 : "Almonte. Doñana. La Fuente del Duque,
Geranio-Anthriscion bajo Quercus suber ", Castroviejo & Rivas
Martínez 20.4.1977 MA 252543
29SQA29 : "Almonte: Reserva Biológica de Doñana. Encinillas altas,
suelos humificados y nitrificados ", Castroviejo, Costa, Rivas Martinez
& Valdes 20.3.1977 MA 252544;
- HU 30TYN62 : "Bielsa", Campo C. Junio MA 71124

- J 30SVH3527 : "Baños de la Encina. El Tesoro a 400 m. olivas sobre terreno silíceo ", Fdez. C., Espinosa M. & Muñoz Cobo J. 10.6.1984 Jaen 84.992 - 84.1016
- 30SVG3183 : "Colegio Universitario a 400 m., margas calizas ", Fdez, Espinosa m. 17.5.1983 Jaen 83.2427 - 83.2428
- 30SVG2649 : "Frailes, huertas próximas al pueblo, lugares cultivados, 1020 m. Fdez. C. & Espinosa 30.6.1982 JAEN 82.1406 - 82.1477.
- 30SVG5889 : "Jimena, alrededores, campos de cultivo y bordes de caminos sobre suelo calizo, 600 m. ", Fdez C., Espinosa & Morales R. Jaen 82.110 - 82.1175
- 30SVH9910 : "Marmolejo, km.333 de la carretera Madrid a Cádiz, a 300 m.,margas ", Cano E. 24.5.1984 jaen 84.3766 - 84.3848
- 30SUG96 : "Alcaudete, Guadajoz, 360 m. ", Fdez. Cobos & Espinosa 24.4.1981 Jaen 81609;
- 30SVH1220 : "Andújar, arroyo Elguin a 280 m., sobre terreno silíceo ", Cano E. 5.7.1984 Jaen 84.4731 - 84.4745.
- 30SVH9729 : "Soriuela de Guadalimar. Ermita de Sta. Quitería a 440 m. Cauce del río Guadalimar ', Fdez. C. & Espinosa 30.4.1983 Jaen 83.404 - 83.468
- 30SVG4284 : "Mancha Real. Torremocha, 600 m. ", Fdez. c & Espinosa m. 28.5.1976 Jaen 76.810
- 30SVG17 : "Martos, ciudad, 500m ", Espinosa & Fdez. 21.5.1977 Jaen 77.934

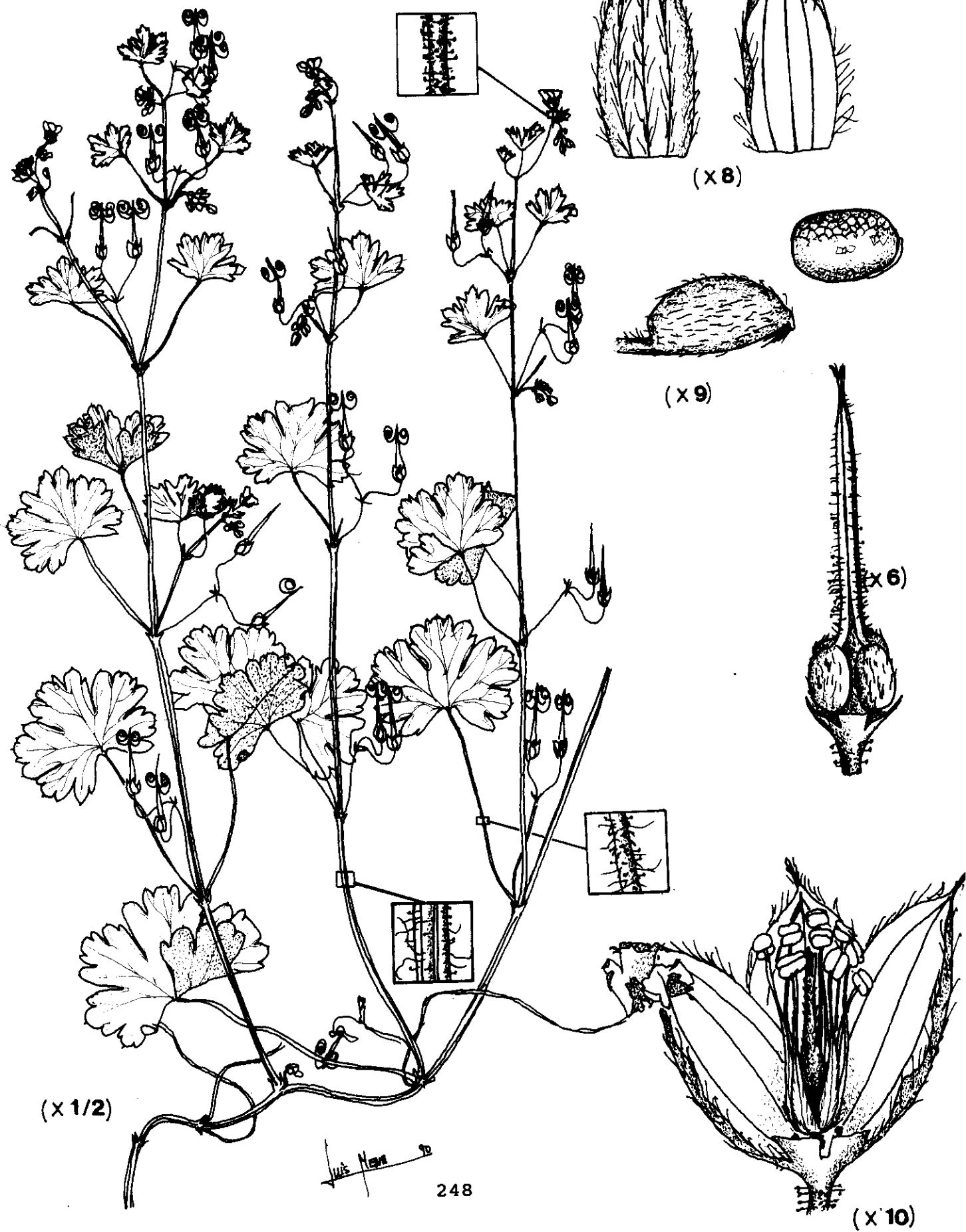
- 30SVG36 : "Cañada de la Azadilla, 900 m. ", Fdez C. & Espinosa M. 29.5.1976 Jaen 76.913
- 30SVG47 : "Pegalajar. Torre de la Cabeza, 900 m.", Fdez. C & Espinosa 9.6.1976 Jaen 76.1190
- 30SVG36 : "Otiñar, 800 m. ", Espinosa M. & Fdez.C 24.3.1978 Jaen 78108
- 30SVG28 : "Carretera de Fuerte del Rey, 500 m. ", Alamo 27.5.1975 Jaen 75.1462
- 30SVG47 : "La Guardia de Jaen. Base Serrezuela de Pegalajar, 800 m. ", Fdez C. 1.6.1975 Jaen 75.688-689
- 30SVG27 : "La Cantera 700 m. ", Fdez. c 20.4.1973 Jaen 73.304-305;
- 30SVG67 : "Cerro del Buitre, 1150 m. ", Cuatrecasas 4.6.1925 K;
- 30SVG67 : "Sierra de Carboneras supra castillo de Belmey, 1000 ", Cuatrecasas 21.6.1925 MA 71137;
- 30SVH12 : "Andújar, castillo de San Miguel, 500 m. ", Espinosa M. & Fdez C. 11.4.1980 Jaen 80402
- 30SVG8089 : "Ubeda, Sierra de las Caleras, 600 m., matorral sobre margas calizas ', Fdez. C. & Espinosa 30.4.1982 Jaen 82.362 - 82.590
- LO 30TWH88 : "Calahorra", Zubía. MA 71122, MA 71123.
- M 30TVK37 : "Casa de Campo", Figueiras M. 12.5.1935 MAF 81333
- 30TVK38 : "El Pardo: en comunidades nitrófilas terofíticas bajo encinas ", Sanchez-Mata D. 11.5.1978 MAF 112615

- 30TVK56 : "Vaciamadrid. in locis incultis ", Vicioso, C. Mayo 1915.
MA 71117
- 30TVK37 : "Casa de Campo", Reuter, Junio MA 71118 M 30TVK38
: "El Pardo ", Isern, Mayo MA 152269
- 30TVK38 : "El Pardo", Rivas Martinez 16.4.1978 MAF 105944
- 30TVK37 : "Detras del Retiro", Aterido A. Mayo 1941 MA 145093
- MA 30SUF65 : "desembocadura del Guadalhorce ", Asensi A., B. Diez
& A.M. Hernández 16.4.1975 MGC 2429
- 30SUF55 : "Alhaurín de la Torre. Sierra de Mijas. Los Caracolillos.
Prado en base de un cortado ", Villodres A. 31.3.1984 MGC 14878,
MGC 14872
- 30SUF76 : "Arroyo Jabonero", Gros E. 2.4.1916 MA 71135
- 30SUF55 : "Alhaurin el Grande. Sierra de Mijas. Tajo del Caballo
", Cabezudo B. & S.Pérez 22.5.1985 MGC 14868
- 30SUF76 : "Misericordia", Zarazaga M. 6.3.1975 MGC 5581
- MU 30SXH5906 : "Convento de los Jerónimos ", Hernández A.M.
4.6.1978 MA 209822
- OR 29TNG98 : "frecuente en las ermitas", Merino P. MA 71145
- SA 29TQE48 : "Carretera de las Batuecas. La Alberca ", Caballero A.
24.6.1946 MA 71142
- SE 30SUG12 : "Road from Sevilla to Granada, between El Arahal and
Osuna. Limestone outcrop ", Bramwell D., Richarson & Murray B
9.4.1972 K;

- 30STG80 : "Morón de la Frontera, Cerro Espartero, bajo algarrobos en sitios muy nitrificados por el ganado" Ladero, Socorro, Hurtado, Martínez Parras & Reya 29.3.1980 MA 252545
- 30STG80 : "Morón: Sierra de Esparteros. In glareosis dumosis ", Vicioso C. 24.4.1933 MA 71136
- SO Ceballos 30.5.1934 MA 71129
- T 31TCF44 : "Salou, sables des champs maritimes ", Sennen 18.4.1919 MA 71154 (2 pliegos)
- 31TBE99 : "Sant Carles de la Rápita", Hernández A. 1.4.1975 MGC 2170
- TO 30TUK54 : "Castillo de Bayuela. Comunidades nitrófilas anuales", Cantó 11.5.1978 MAF 112671
- V 30SYJ22 : "Puig, borde de cuneta. Sobre suelos algo apelmazados y nitrificados ", Esteso F. 7.4.1984 Valencia(F) 12322 (4 pliegos)
- 30SYJ23 : "Sierra de Corbera", Borja Mayo 1941 Valencia (F) 01257
- 30SXJ63 : "Jarafuel, Sierra Boquerón ", Peris J. 6.4.1980 Valencia(F) 8727
- 30SXJ63 : "Izrafuel, Barranco del Agua, Fuente Tobarro Peris J. 10.4.1980 Valencia(F) 8750
- Z 30TXL17 : "Calatayud: in lapidosis montinum virgultorum ", Vicioso C. 5.5.1906 MA 71125
- 30TXL17 : "Campiel y Húermuda " Vicioso C. 3.4.1893 MA 71126 (2 pliegos)



G. ROTUNDIFOLIUM



G. dissectum L., Cent. Pl., 1: 21 (1755)

* Lectotipo: Herb. Linn. 858/82

* Locotipico: "Habitat in Europa Australiori"

* Sinonimias:

- *G. dissectum* L. ssp. *nanum* Gand. ; Fl. Helv. 4: 411 (1829)
- *G. dissectum* L. var. *byzantinum* Griseb. ; Spicil. Fl. Rum. et Bith. 1: 123 (1843)
- *G. dissectum* L. var. *furcatum* Schur.,; Enum. Pl. Transs., 138 (1866)
- *G. dissectum* L. var. *purpureum* Kuntze; in Act. Hort. Petrop., 10(1):17 (1887)
- *G. dissectum* L. var. *roseum* Kuntze in Act. Hort. Petrop., 10(1):17 (1887)
- *G. dissectum* L. var. *glutinosum* Terrac. ; Nuov. Giorn. Bot. nuov ser. 14 : 138 (1907)
- *G. angustifolium* Gilib.; Fl. Lituan. 2: 17 (1785)
- *G. pusillum* Labr. et Heg. Ic. Helv. fasc. 12
- *G. philonotum* DC ; Prodr. Syst. Nat. 1:639 (1824)
- *G. potentilloides* L'Hérit ex DC ; Prodr. Syst. Nat. 1:634 (1824)
- *G. palmatum* Picard ; Mém. Soc. Agr. Boulogne ser. 2, 1: 122 (1837)
- *G. minimum* Picard ; Mém. Soc. Agr. Boulogne ser. 2, 1:122 (1837)
- *G. homeanum* Turez ; Bull. Soc. Nat. Mosc. 36(1): 591 (1863)
- *G. furcatum* Schur. ; Enum. Pl. Transs: 138 (1866)
- *G. pusillum* var. *malvaefolium* Schur ; Enum. Pl. Transs: 138 (1866)

- *G. malvaefolium* Baumg. ; in Knuth das Pflanz. (1912)

* Comentario:

Puede observarse el elevado número de sinónimos que presenta esta especie, lo que está en relación con su amplia distribución. KUNTH (1912) sintetiza la variabilidad de este taxón en tres variedades:

- a) var. *typicum*
- b) var. *albidum*
- c) var. *glabratum*

las plantas españolas encajan en la var. *typicum*.

Por nuestra parte, hemos detectado algunos nombres de esta especie en distintos pliegos de herbario referibles a plantas peninsulares. Es el caso de:

- *G. dissectum* L. forma *glandulosa* en MA71062, de la S^a de Alhambra (Ciudad Real)

Nuestra experiencia nos ha demostrado que los especímenes de este taxón son siempre glandulosos variando más o menos la densidad de las glándulas.

También en COI hemos visto un pliego identificado como:

- *G. dissectum* L. forma *albiflorum* A. et R. Fernádes, de la Serra de Ossa.

En este caso también tenemos que decir que es frecuente en numerosas especies del género la posesión de flores cuyas tonalidades varían en gradiente creciente, desde el blanco al púrpura intenso, incluso en el seno de una misma población. En MAF 25271, se encuentra el espécimen:

- *G. dissectum* L. var. *marianica* Bellot de la S^a Morena de Jaén, a la que atribuye los caracteres " sépalos lanceolados,

acuminados, tan largos como los pétalos; hojas de 7 segmentos".

Nosotros hemos analizado material de la misma localidad y no hemos encontrado tales diferencias, puesto que la condición normal en esta especie es la de poseer los sépalos igual o más largos que los pétalos.

* Descripción:

Anual, de tallos erectos, estriados y ascendentes, de hasta 60 cm., con brácteas papiráceas en los nudos de donde salen las hojas. Indumento abundante, adpreso y eglandular. Hojas profundamente divididas, hasta casi la base, en 5-7 lóbulos romboidales o cuneados divididos a su vez en unos tres segmentos. Largamente pecioladas las basales, opuestas las caulinares. Pilosidad abundante, adpresa con pocas glándulas. Flor con pedicelos largos, que se mantienen más o menos erectos en la fructificación. Tienen indumento abundante, patente y glandular. Sépalos de 5-7 por 1-2 mm., mucronados, ovadolanceolados, con abundante pilosidad, glandular y eglandular, que aumenta en bordes y nervios. Pétalos ligeramente bilobulados de 4-7 por 2-3 mm., violeta oscuro con pelos en la base. Mericarpos de 2-3 mm., lisos y pubescentes.



Foto 48. *G.dissectum*. Fruto maduro

* Ecología:

Esta especie, que se encuentra distribuida por toda la Península Ibérica, es planta eurioica, apareciendo en todo tipo de suelos y de sustratos; Tampoco es exigente en cuanto a la cantidad de luz ambiental, apareciendo tanto en bosques como en campos de cultivo, praderas, bordes de camino, etc.

* Corología bibliográfica:

- A RIGUAL MAGALLON, A. (1972) Villajoyosa, Playa de Albir, Altea la Vieja.
- AL GREDILLA, F. (1914) Pipaón.
- GREDILLA, F. (1913) Vitoria
- GREDILLA, F. (1915) El Ciego.

- URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) Gopegui, Amarita,
La Guardia, La puebla la barca.
- ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Sojoguti, Gopegui, Landa,
Amarita, Armentia, Elvillar, Laguardia, La puebla de la barca.
- ALM SAGREDO, R. (1987) Instinción, Paterna, Fondón, Bayarcal, Abla,
Vélez Rubio, Vélez Blanco.
- B MONTSERRAT, P. (1957 Y 1968) Pineda, La Roca, Tordera,
Vilalba Saserra
- COSTA Y CUXART, A. (1864) Besos.
- DE BOLOS Y VAYREDE, A. (1950) Prat de Llobregat, Can Bora,
Besós.
- MASALLES i SAUMELL, R. (1983) Francolí, vall del riu Gaià,
Vall, Prades.
- MALAGARRIGA, M.T. (1965) Prat de Llobregat, Can Bova, Besós.
- BAL BONAFE, F. (1979) Artá, Andraitx, Sóller.
- RODRIGUEZ FEMENIAS, J. (1904) Adaya, Bco. Algender.
- BARCELO Y COMBIS, F. (1881) Mallorca: Palma, Andraitx; Ibiza:
San Antonio; Menorca: Adaya.
- MARES & VIGINEIX (1880) Puig Badey, Palma.
- BU FONT QUER, P. (1924) Burgos.
- FUENTES CABRERA, E. (1979) Rábanos, Villamudria.
- CA GARCIA, M. (1911) Sanlúcar de Barrameda.
- DAUTEZ, G. (1889) Gibraltar, Algeciras.
- KELAART, E.F. (1846) Gibraltar.

- CC RIVAS MATEOS, M. (1931) Serradilla, Plasencia, Navalmoral de la Mata.
- CO MUÑOZ & DOMINGUEZ (1985) Cabra, Iznájar, Priego de Córdoba, Puente Genil, Rute.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Vistabella.
- CU CIRUJANO, S. (1981) Laguna de Manjavacas.
- GR MORALES & ESTEVE (1975) in MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Guéjar Sierra.
MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Orjiva.
- GU DE LA FUENTE, V. Alminete, La Vereda.
RON ALVAREZ, M.E. (1970) Vall del Tajuña, Fentenovilla, Hontora.
LLANSANA COLOM, R. (1984) Alcumeza, Aragosa, Baidés, Cincovillas, Horna, Sigüenza, Villaseca de Henares.
MAZIMPAKA, V. (1984) Pareja, Zaorejas.
- GUI GREDILLA, F. (1913) Betelu, Caparroso, Veritz.
ASEGUINOLAZA et al. (1984) Hernani, Audoain Lasarte, Gabiria Txaso, Mendoro, Beizana.
- HU VILLAR, L. (1980) Jaca, Bescós de Garcipollera.
BUBANI (1901) in MONTSERRAT, J.M. (1986) San Cosme.
LOSCOS, F. (1878) Presente en la Provincia.
MONTSERRAT, J.M. (1986) Sarsa de Surta, Aineto.
- J FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) Andújar, Los Villares, Cazorla, Valdepeñas de Jaén, Fuensanta de Martos.

- FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) Valle de Correderas, Aldeaquemada.
- L MASCLANS, F. (1966) L'Urgell, Molleirssa, Linyola a la Noguera.
- LE PUENTE GARCIA, E. (1988) Palacios del Sil, Sosas de Laciana, Rioscuro.
- PEREZ MORALES, C. (1988) Geras de Gordón, Beberino, Ventosilla, Rodiezmo, Buiza, Folledo.
- LLAMAS GARCIA, F. (1984) Murias de Rechivaldo.
- LOPEZ PACHECO, M.J. (1988) Valdeteja, La Valcuera.
- ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) Truébano.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Molinos de Razón.
- ZUBIA, I. (1921) Logroño.
- CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- M CUTANDA, V. (1861) Canal de Madrid, Buitrago, Villaviciosa, Guadarrama.
- SECALL, J. (1903) El Escorial.
- FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.
- MA BOISSIER, E. (1845) Málaga.
- NA LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) Valle de Ergoyema, Irurzu, Ibero, Mañern.
- S GUINEA, E. (1953) Frecuente en la Provincia.
- SA AMICH G^a, F. (1979) Olmedo Camacas, Vitugudino.
- PICO HERNANDEZ, E. (1978) Retortillo, Muñoz.
- SG MATIAS MAYOR (1965) Tamajón.

- SO SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1969) Sta Inés, Los Llanos, Arcos del Jalón, El Burgo de Osma.
- BUADES, A. (1987) Cañon del río Lobos.
- T FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Riera de Marçà.
- MALAGARRIGA, M.T. (1971) Alto Gayá, Bajo Gayá, Tarragona.
- TO LAORGA, S. (1986) Villamejor, Aranjuez.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.
- VIZ ASEGUINOLAZA et al. (1984) Pta Galea, Fruniz, Carranza, Igorre, Orduña.
- NAVARRO ARANDA, C. (1982) Baquio, Arrazola.
- GUINEA, E. (1980) Baquio, Bilbao, Artómaña, Orduña.
- ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) La Puebla de Sanabria.

* Corología de pliegos:

- ALM 30SWF29 : " Instinción ", Gros. 15.5.1929 MA 71102
- 30SWF47 : " Regn. Granatense, locis cultis circa Almeria ", Huter, Porta & Rigo. 4.4.1879 P
- AST 30TTF76 : " Ruderal por Cabo de Peñas ", Diaz y Navarro. 19.4.1973 MAC 3622
- AV 30TUK65 : " Pasado Higuera de las Dueñas hacia Sotillo de la Adrada ", Cantó P. 6.5.1977 MAF 107156
- B 31TCG71 : " San Martin ", Costa. Junio 1848 MA 71068
- 31TDF38 : " Plaine du Besós ", Sennen. 7.5.1916 BM
- 31TDF28 : " Sant Feliu de Llobregat, campis, 20 - 30 m. " Trémols. Jun.1875 MA 71069

- BA 30SUI14 : " Empreendimento da Central Nuclear da aldecaballeros: Santiago, (T3-1) ", Malato Beliz et al. 11.5.1977 MA 2 : " El Toril ", Moreno Vazquez V. Abril 1950 MAF 25256
- BAL 31SDD47 : " Mallorca : Field North of the bay at Puerto Andraitx, 39 33'N lat 2 24'E ", Friis I. 4.4.1969 C
- 31SDE70 : " Mallorca : Sierra de Sóller. Exposición sur, a la sombra, numerosas plantas en suelo profundo", Knoche L. 9.5.1907 MPU (Knoche)
- 31SDD58 : " Mallorca : Roadside. Just E of Puigpunent. 39 37'N lat 2 32'E ", Jacobsen N & Jensen K. 28.5.1972 C
- 31SEE01 : " Mallorca: in agrosani margines pres Pollensa ", Willkomm. 24.4.1873 P
- 31SCD71 : " Ibiza: Sta. Eulalia, am Rio in einer Ruderalgesellschaft ", Kuhbier H & Finschow G. 15.4.1976 GOET
- 31SDE39 : " Mallorca: Cap Deptresa, 20 m. a pleno sol en suelo profundo ", Knoche L. 20.4.1907 MPU (Knoche)
- 31SEE00 : " Mallorca : Grössli mell Inca & Alcudia ", Hansen A. 5.4 1963 C
- 31SCD71 : " Ibiza: Cala Llonga ", Hansen C. 13.4.1968 C
- 31SDD69 : " Mallorca : Valldemosa ", Mas Guindal MA 71070
- 31SDE70 : " Mallorca: Roadside a little E of the crossroad. Puerto de Sóller 39 47'N lat 2 41'E ", Christensen T.B. & Jacobsen N. 18.4.1970 C
- 31SDD69 : " Esporlas ", Cambessedes M. 26.3.1825. P

- 31SCD51 : " Ibiza : ruderal ved Borg ", krae M. 19.4.1968 C
- CA : " Proximidades de San Pablo", Asensi A & Garretas B. 13.4.1982
MGC 11368
- 30STF70 : " Los Barrios - Algeciras. Swampy field near los Barrios
- Algeciras cross roads ", Brinton Lee. 31.3.1974 BM
- 29SQA44 : " Cádiz ", López & Grau. 25.2.1952 MA 155025
- 29SQA44 : " Cádiz ", Larsen K. 24.4.1910 C
- 29SQA45 : " Between Puerto de Sta. María and Puerto Real.
Uncultivated ground ", Fdez. Galiano, Gibbs & Valdés. 27.3.1969
E 427/69
- 30STF88 : " Algodonales. Sierra de Lijar. Calizas jurásicas 500 m.",
Aparicio A. & Cabezudo B. 8.3.1980 MGC 9341
- CC : " Barquilla de Pinares. Suelos arenosos ", Ruiz Téllez. 26.6.1983
VAL 10439
- 30SUJ09 : " Sierra de Altamira: Carrascalejo, Huertas de la Pasada
", Ladero M. 2.5.1967 MAF 80667
- 30SUJ08 : " Navatrasierra: Arroyo del Robledillo. vegas húmedas
subnitrófilas ", Ladero M. 6.8.1969 MAF 80655
- 30SUJ06 : " Guadalupe ", Caballero A. 16.6.1948 MA 71064 (2
Pliegos).
- 29SQE50 : " Torrejón el Rubio - Collado de Murcia (juncales
higrófilos)", Belmonte D. 15.5.1981 MAF 117095
- CO 30SVG74 : " Cabra. In agris locisque graminosis ", Vicioso C.
4.5.1918 MA 71099 (2 pliegos).

- CR 30SUJ67 : " En Navas de Estena ", Velasco A. 12.5.1977 MAF 99711
- 30SVJ91 : " El Lobillo ", Glez. Albo 12.5.1939 MA 71063
- : " Valle del río Peraco ", Glez Albo. 5.5.1933 MA 71061
- 30SUJ90 : " Sierra Alhambra ", Glez Albo. MA 71062
- CU 30TXK16 : " Tragacete al nacimiento del Júcar. 1300 m. en barbechos ", López, Ginés. 26.7.1977 MA 208743; MAF 100308
- GE 31TDG97 : " Figueras, bord de la route", Bourgeau E. Mayo 1847 BM; P;
- GR 30SUG91 : " Near loja, 8 km. SW of Loja on road to Alfarnate. 600 m. N facing. 37 8'N 4 11'N ", Miles C., Phillipson P., Sinnreich G. & Williams. 13.4.1980 BM
- GU 30TVK97 : " A orillas del río Tajuña despues del cruce a Escariche ", Bellot, Carballal, Castroviejo & Ron. 29.4.1970 MA 193428
- 30TVK96 : " En una olmeda de Fuentenovilla ", Bellot, Carballal & Ron. 6.5.1970 MA 193427
- GUI 30TWN59 : " Iciar (Bedoya - Lastur)", Loidi. 19.10.1977 MAF 122576; MAF 122577
- 30TWN47 : " Bergara (Elosua) ", Loidi. 4.7.1975 MAF 122579
- 30TWM46 : " Mondragón ", Tellería J.L. 20.7.1972 MAF 122578
- H 29SQB22 : " Almonte: Reserva biológica de Doñana sobre limos nitrificados. Lab. Bolin ", Castroviejo S., Costa M. & Valdes Bermejo. 17.4.1978 MA 252465

29SQB22 : " Almonte, Doñana, en los prados de *Poa trivialis* silvicola, frente al Lab. Bolin ", Valdes Bermejo 17.5.1977 MA 252466

29SQC00 : " Sierra de Aracena, Galaroza ", Rivera J. & Cabezudo B. 25.4.1978 MGC 9760

29SQB22 : " Almonte. reserva Biológica de Doñana ", Novo J. 28.4.1966 MA 202145 (2 pliegos).

J 30SVG58 : " Ximena ", Gros. 20.5.1929 MA 71097

30SVG79 : " Ubeda: Puente Viejo. 340 m. ", Fdez. C & Espinosa 23.5.1980 Jaen 80574

30SVG06 : " Alcaudete, estación del tren, 480 m.", Fdez. C. 27.5.1977 Jaen 771175

30SVG38 : " Campus Universitario, 440 m. ", Fdez. C 7.4.1979 Jaen 79210, Jaen 79211.

30SVH90 : " Marmolejo, estación, 200m. ", Fdez.C 6.4.1979 Jaen 79238

30SVG79 : " Ubeda, Aldonza 360 m. ", Fdez.C 21.4.1979 Jaen 79346

30SVH94 : " V.Santos, R. Montizón, 650 m. ", Fdez.C & Espinosa 2.5.1981 Jaen 81746

30SWH01 : " Villacarrillo. Rubiales. Mogon Aguascebas 530 m. ", Fdez.C & Espinosa 8.5.1981 Jaen 81.840

30SVG96 : " Alcaudete - Guadajoz 360 m.", Fdez.C & Cobos 24.4.1981 Jaen 81608

30SVH3004 : " Mengibar. Orilla del Guadalquivir, 240 m. ", García Hernández E. 8.5.1982 Jaen 82.880 a 82.945.

30SVH94 : " Chiclana de Segura. Nazare 680 m. ", Fdez.C & Espinosa. 2.5.1981 Jaen 81762; Jaen 81763

30SVG36 : " Valdepeñas de Jaen. Cerro Altomiro. 1300 m. ", Fdez.C. 17.6.1975 Jaen 75.1092.

30SVH03 : " Andújar. Rosalejo 650 m. ", Fdez.C & Espinosa 12.6.1981 Jaen 811425, Jaen 811426

30SVG17 : " Torredonjimeno. Arroyo de la Quebrada. 500 m.", Fdez.C 24.4.1977 Jaen 77.467

30SVG47 : " La Guardia de Jaen. Cruce con la Carretera de Ubeda 400m ", Fdez.C 7.5.1974 Jaen 75.1434-37

: " Porcuna. Rio Salado ", Fdez.C 23.4.1977 Jaen 77.372

30SVH4914 : " Ibros. Cortijo de Arquillos a 260 m., cauce del río Guadalimar", Fdez.C & Espinosa 29.4.1983 Jaen 83.372 a 83.375

30SVH5037 : " La Carolina. Navas de Tolosa a Calancha a 580 m., olivar sobre terreno siliceo", Fdez. C. & Espinosa 6.5.1983 Jaen 83.644 a 83.731

30SVH0707 : " Andújar. Hacia Arjona a 250 m., margas en borde de carretera y campos de cultivo", Fdez. C. & Espinosa. 18.4.1984 Jaen 84.3281, 84.3282, 84.3287

30SVH0314 : " Andújar. Desembocadura del Jándula a 200 m. ", Cano E. 10.5.1984 Jaen 84.3989

- 30SVH9110 : " Sto. Tomé. Orilla del Guadalquivir. 420 m., margas calizas ", Fdez. Aragón 10.4.1985 Jaen 85.139 a 85.181
- 30SVG17 : " Torredonjimeno. Km. 75 a Martos. 500 m.", Fdez.C. 23.5.1977 Jaen 77.972
- 30SWH30 : " Segura de la Sierra ", Blanco.1849 BM; P;
- 30SWH0138 : " Chiclana de Segura. Alto de San Marcos a 540 m. Matorral y bordedel agua sobre terreno siliceo " Fdez. C. & Espinosa 30.4.1983 Jaen 83.493 a 83.548
- 30SVG16 : " Fuensanta de Martos. Los Madroños. 650 m " Fdez.C. 16.6.1976 Jaen 76.1321
- L 31TCG01 : " Cerdagne a Llivia, champs. 1900 m. ", Sennen. 16.9,1916 BM
- : " Ribes de Freser, a la salida del pueblo en el borde de la carretera ", Fdez. L., Moreno M. & Velasco M. 5.7.1989
- LE 30TTN82 : " A 5 km. en la carretera León - Oviedo ", Pastor J., Ubera J. & Valdés B. 9.10.1976 MGC 5752
- 30TTN81 : " Villanueva del Conero ", Coslao A. 1.5.1970 MAF 88327
- LO Logroño. Ad Ripas. Zubía. 7.Mayo, Junio. MA 71078, MA 71079.
- LU 29TPH58 : " Villardiaz - Fonsagrada ", Carreira E. 25.7.1951 MA 168379
- M 30TVK37 : " Casa de Campo ", Zubilla A. 16.4.1878 MA 71080
- 30TVK09 : " El Escorial. Prados húmedos ", Borja J. Junio.1960 MA 178914

30TVL20 : " Embalse de Santillana. Casa de Cerro Casal ", Navarro G., Laorga S. & Sánchez Mata D. 10.7.1981 MAF 106302

30TVK37 : " Casa de Campo ", O.S.D. 16.4.1882 MAF 25268

30TVK38 : " Arroyo Cantarranas. Ciudad Universitaria ", Carreira E. 30.6.1953 MA 168377

: " Madrid. Canal ", Cutanda V. Mayo Ma 71077

30TVK09 : " El Escorial ", Figueiras M.L. 17.6.1935 MA 168378

30TVK26 : " Villaviciosa de Odón ", Cutanda V. MA 71076M

30TVK56 : " Rivas de Jarama. In agris graminosis ", Vicioso C. Junio 1918. MA 71087

30TVK37 : " Casa de Campo ", Isern I. Junio MA 152262

30TVL51 : " Torrelaguna. In locis herbosis ", Vicioso C. Junio 1916 MA 71086

: " Orillas del Canal en Madrid ", Isern I. 26.Mayo MA 71082

30TVK26 : " Villaviciosa de Odón. Juncas (Holoscho enetalia)", Sanchez Mata D. 7.5.1978 MAF 112617

30TVK66 : " Arganda. Praderitas húmedas y nitrófilas de borde de acequia ", Izco. 30.4.1966 MAF 72426

30TVK37 : " Casa de Campo ", Mas y Guindal. Mayo 1892 MAF 64109

: " Endroits encultes et frais. Dehesa ", Hno. Jerónimo. 6.6.1918 BM

30TVK37 : " Casa de Campo ", Rivas Mateos 1.6.1924 MAF 25266

30TVK09 : " El Escorial ", Isern I. Julio 1852 MA 71081

- 30TVK53 : " Aranjuez. In herbidis ", Vicioso C. 26.5.1919 MA
71085
- 30TVK37 : " Casa de Campo ", Rodriguez a. 14.5.1939 BM
- 30TVL11 : " Cercedilla ", Aterida A. Julio 1933 MA 145095
- 30TVL43 : " Buitrago. Monte del Duque ", Cutanda V. 23.Junio MA
71088
- 30TVK46 : " Villaverde. Cueva de la Bruja ", Rodriguez A.
1.6.1950 MA 168376
- 30SVK31 : " Apeadero de Villamejor. 480 m. En comunidad
escionitrófila bajo tarayares ", Laorga S. 15.5.1980 MAF 110756M
- 30TVK37 : " Casa de Campo ", Nee L. MA 71075
- 30TVK37 : " Casa de Campo ", Lázaro B. Mayo 1900 MAF 25265
- 30TVK09 : " Prope al Escorial. Habitat in dumentis. 900 - 1100 m.
", Conllararredo. 22.6.1873 MA 71090
- : " Guadarrama ", Cutanda V. 18.Junio MA 71089
- MA 30SVF06 : " Carretera a Vélez ", Zarazaga M. 8.5.1975 MGC 5553
- 30SUF76 : " Arroyo Jabonero ", Gros E. 2.4.1916 MA 71100
- : " Maro ", Gros E. 29.4.1919 MA 71101
- 30SUF8165 : " Rincón de la Victoria. Zona húmeda con tamarix sp.
", Hidalgo M. & Denis A. 27.4.1984 'MGC 14232
- 30SUF76 : " La Misericordia ", Hernandez A.M. 10.4.1975 MGC
2329
- 30SUF56 : " Cártama a 3 km. hacia Coin ", Hernández A.M.
13.3.1975 MGC 2020

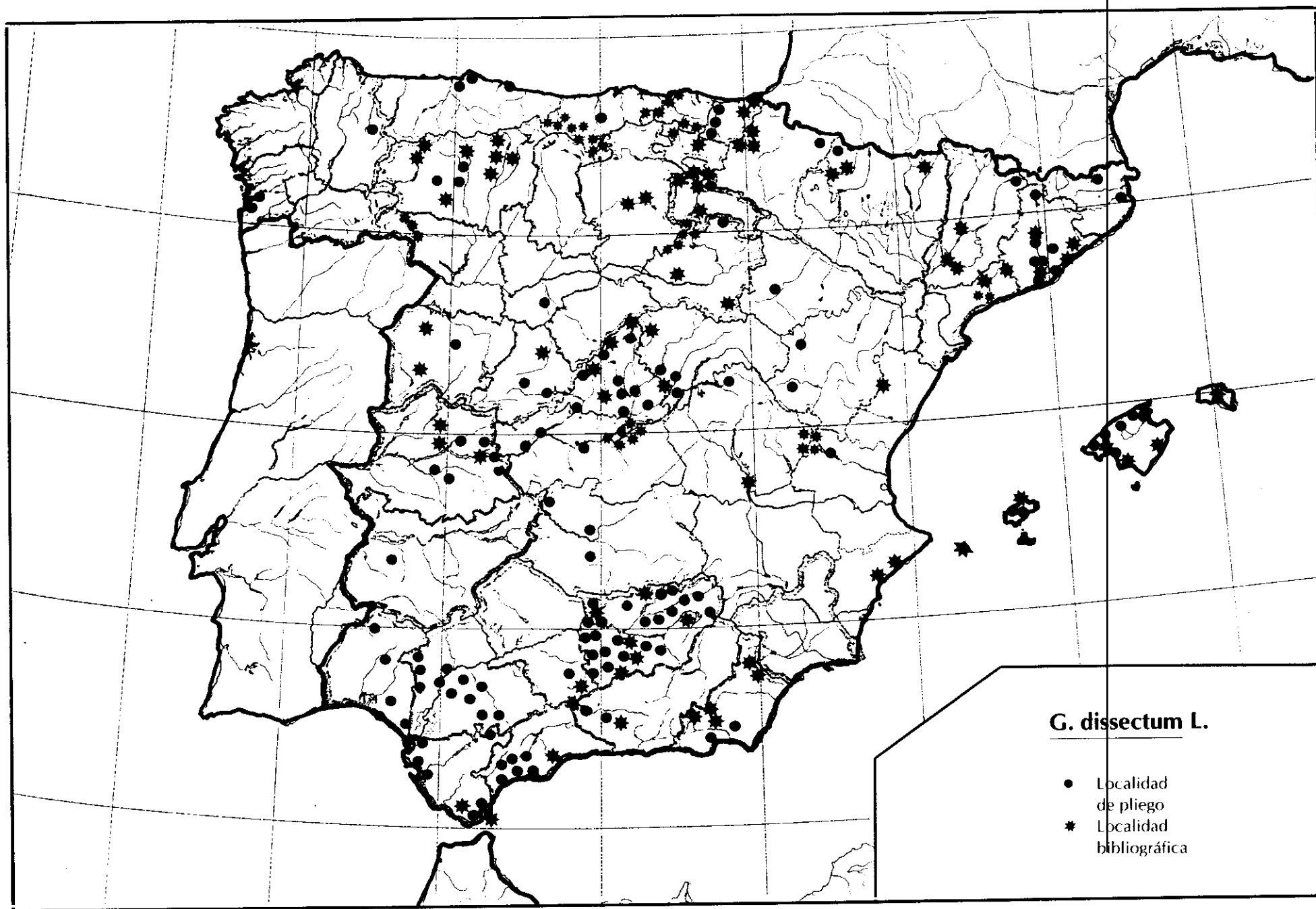
- 30SUF55 : " Alhaurín de la Torre. Cultivos ", Diez Garretas B. & Asensi A. 20.1.1984 MGC 18056
- 39SUF65 : " Desembocadura del Guadalhorce ", Asensi A., Diez B. & Hernández A.M. 16.4.1975 MGC 2420
- 30SUF66 : " Desembocadura del Guadalhorce ", Hernandez A.M. 10.4.1975 MGC 2374
- 30SUF55 : " Alhaurín de la Torre. Sierra de Mijas. Los Caracolillos, pratense ", Carralero J. 24.3.1984 MGC 14873
- 30SUF78 : " Casabermeja ", Asensi A. & Garretas B.D. MGC 10413
- NA 30TXN84 : " Barranco de Ezcaurri ", Fdez. L., Mancho P. & Velasco M. 18.7.1986
- PO 29TNG28 : " Moaña. Tirán, en grietas de muros ", Castroviejo S. 24.3.1970 MA 197158
- 29TNG17 : " Rodeira, Cangas de Morrazo en cultivo de Meriz (Panico - Setarion)", Castroviejo S. 8.4.1971 MA 197159
- 29TNG17 : " Temperán. Cangas de Morrazo, borde de camino ", Castroviejo S. 26.3.1970 MA 197160
- S 30TVP41 : " Prados de Carriazo ", Guinea E. 24.6.1950 MA : " Fuente del Francés ", Beltran 17.5.1909 MA71066
- SE 30STG81 : " Morón de la Frontera. Olivar ", Asensi A. & B. Garretas 25.3.1983 MGC 13842

- 29SQB53 : " Wet ground on the margins of Pinus pinea woodland on the road between Bollullos de la Mitacion and Aznalcázar west of Sevilla on the road to Huelva. Ferguson I.K. 25.5.1067. BM
- 30STG81 : " Morón. Ad vias agrosuorum margines ", Vicioso C. 25.4.1933 MA 71096
- : " Sevilla capital ", Larsen K. 18.4.1910 C
- 30STG90 : " Between Morón de la Frontera and Pruna, roadbanks calcareous ", Fdez.Galiano E., Gibbs P., Silvestre S. & Valdes B. 23.4.1969 E 1120.69
- 29SQB51 : " Isla Mayor. Villafranco del Guadalquivir ", Fdez.Galiano & Silvestre. 30.3.1969 BM
- 30STG43 : " Camino de Alcalá de Guadaira ", Frago. 2.2.1915 MA 71098
- SO 30TWM26 : " Montenegro de Cameros ", Caballero A. Junio 1925 MA 71095
- TE 30TXL41 : " Monreal del Campo ", Vicioso B. Mayo-Agosto 1894-1896. MA 71091
- 30TXK37 : " Albarracín ", Zapater B. MA 71084
- TO 30SUK42 : " Talavera de la Reina ", Larsen K. 7.5.1910 C
- : " Calera de Toledo: El Arco ", Rivas Goday S. 6.5.1951 MAF 22798
- 30SVK41 : " Huerta de Valdecárcanos, herbazales próximos al arroyo Cedrón " Laorga S. 15.6.1980 MAF 110755
- V 30SXJ63 : " Ejidos de Jalance ", Peris J.B. 10.4.1980 Val(F) 8748

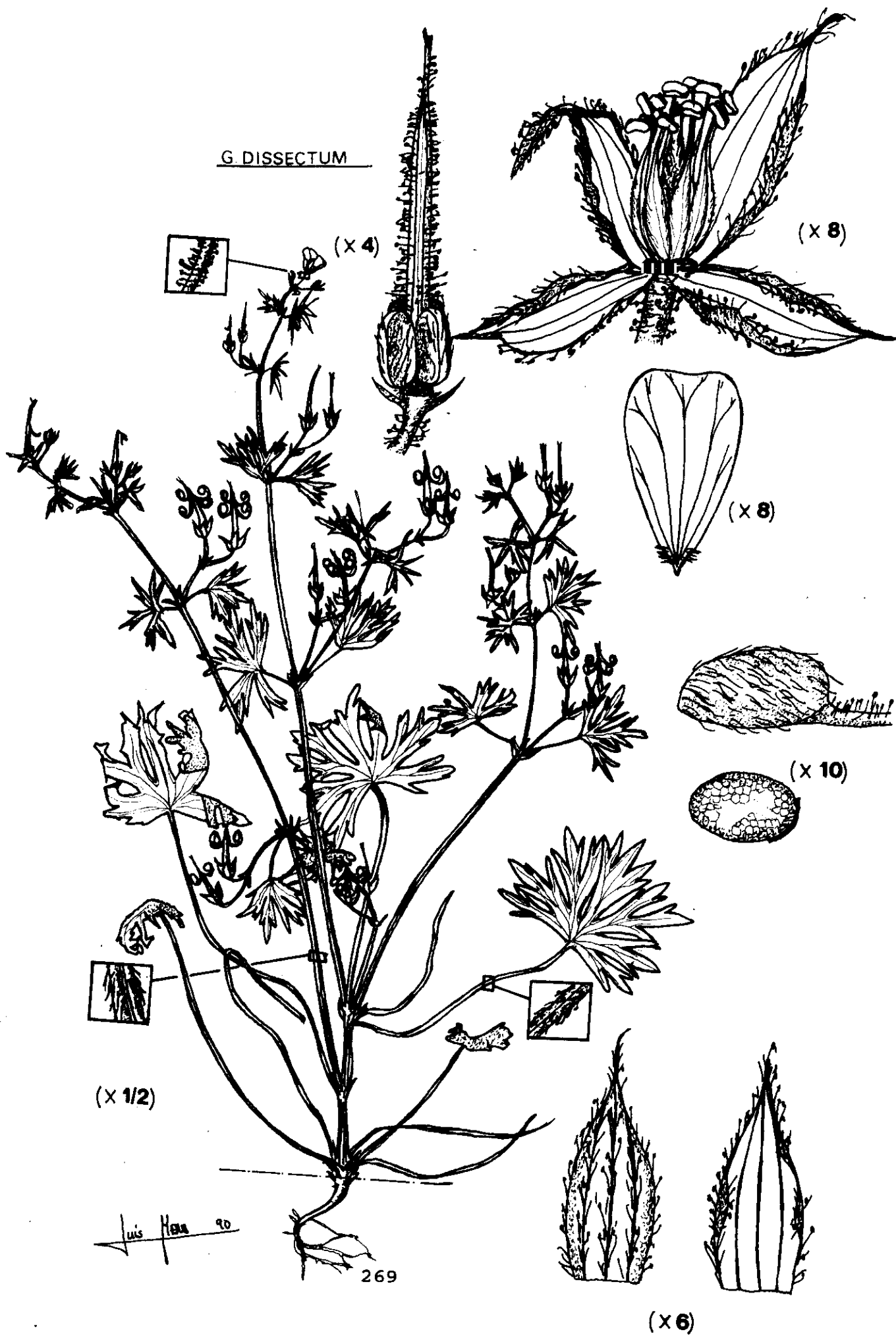
VA 30TUL57 : " Olmedo ", Gutierrez. 1903 MA 71094

Z 30TXL17 : " Calatayud: ad vias agrorunque margines ", Vicioso C.

12.6.1909 MA 71093



G. DISSECTUM



G. bohemicum L., Cent. Pl., 2: 25 (1756)

* Lectotipo: Hb. Linn. 858/69

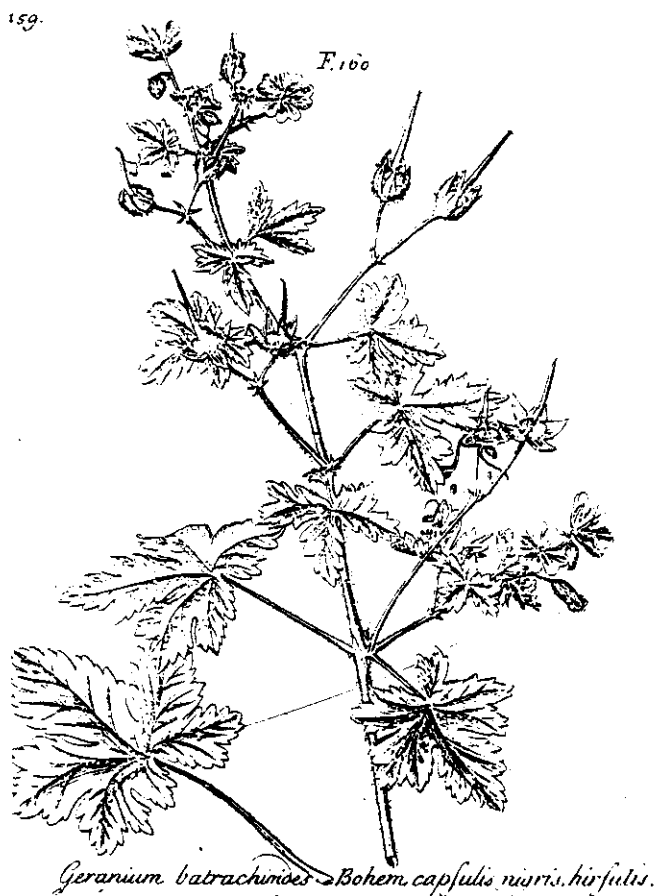
* Locotipico: "Habitat in Bohemia"

* Sinonimias:

- *G. lanuginosum* Lam. ; Enc. Meth. Bot., 2(2): 648 (1788)
- *G. caeruleum* Moench. ; Meth.: 284 (1794)
- *G. divaricatum* Loisel. ; Fl. Gall. ed 2 II: 9 (1828)
- *G. bohemicum* L. subsp. *lanuginosum* (Lam.) comb. nov. Bolos & Vigo Bot. Inst. Cat. Hist. Nat. ser. Bot. 38: 81 (1974)

* Iconografía:

- Dillenio (1774): Hort. Eltham. f. 160 T. CXXXIII



Icono 8.

* Comentario:

En 1778, LAMARCK, Enc. Méth. Bot. 2(2): 648, describe un *G. lanuginosum* del Norte de Africa al que numerosos autores posteriormente han considerado sinónimo de *G. bohemicum*. Es el caso de DESFONTAINES (1800), DE CANDOLLE (1824) o KNUTH (1912). Por este motivo, es relativamente frecuente encontrar muestras de plantas españolas con uno u otro nombre indistintamente. Posteriormente, KNUTH (1907) in Engler's Bot. Jahrb XL: 67 describe un *G. lanuginosum* Knuth del Sur de Africa. Este nombre, *nomen nudum* por otra parte, no puede ser atribuido a la planta española. *G. bohemicum* L. es planta europea que alcanza la Península Ibérica y aún Marruecos solo raramente, hasta el punto que YEO (1985) duda de su presencia en España.

* Descripción:

Anual, ocasionalmente bienal, con raíces fasciculadas. Tallos erguidos que alcanzan 30-50 cm. Indumento caulinar de tres tipos: finos, lanosos eglandulares, largos dispersos eglandulares y cortos, patentes glandulares. Hojas basales largamente pecioladas, con limbos de 5-9 cm. Las caulinares de 1,5-3 cm., opuestas. Palmatidividas en un 70-80 % en 3-5 lóbulos a su vez divididos en segmentos dentados. Indumento foliar con abundantes glándulas en la base; en el envés practicamente solo las venas. Pedicelo floral en flor de 0,5-2 cm. y en fruto: 2-3 cm., con indumento largo y eglandular y en el ápice corto con glándulas. Sépalos de 8-10 mm por 4-5 mm., ovado, con largo mucrón (2-3 mm.). Pelos con y sin glándulas, pero aumentando en los bordes. Pétalos ligeramente bilobulados 6-15 por 5-7 mm., de color violeta con

venaciones más oscuras. Pequeño penacho de pelos en la base. Filamentos morados. Mericarpos de 5 mm., liso y con gran cantidad de pelos largos.



Foto 49. *G.bohemicum*. Invernadero de la U.C.M. Junio 1986

* Ecología:

En territorio español, así como en el Norte de Africa parece comportarse como planta pirófila razón por la cual aparece esporadicamente en la Península donde ha sido citada en las provincias de Zamora, Huesca y Cuenca. En nuestro trabajo de recolección la hemos buscado, sin éxito, en las provincias señaladas, por lo que hemos tenido que acudir al cultivo de la misma a partir de semillas para su estudio. Todas las semillas germinaron sin dificultad, y las plantas crecieron muy bien en exposición soleada, sin tratamiento especial del

suelo. MONSERRAT (1968) dice de ella que pasa inadvertida siendo solo localmente abundante después de talas extraordinarias tras el fuego.

* Corología bibliográfica:

HU MONTSERRAT, J.M. (1986) Nocito.

MONTSERRAT MARTI, G. (1987) Laspuña.

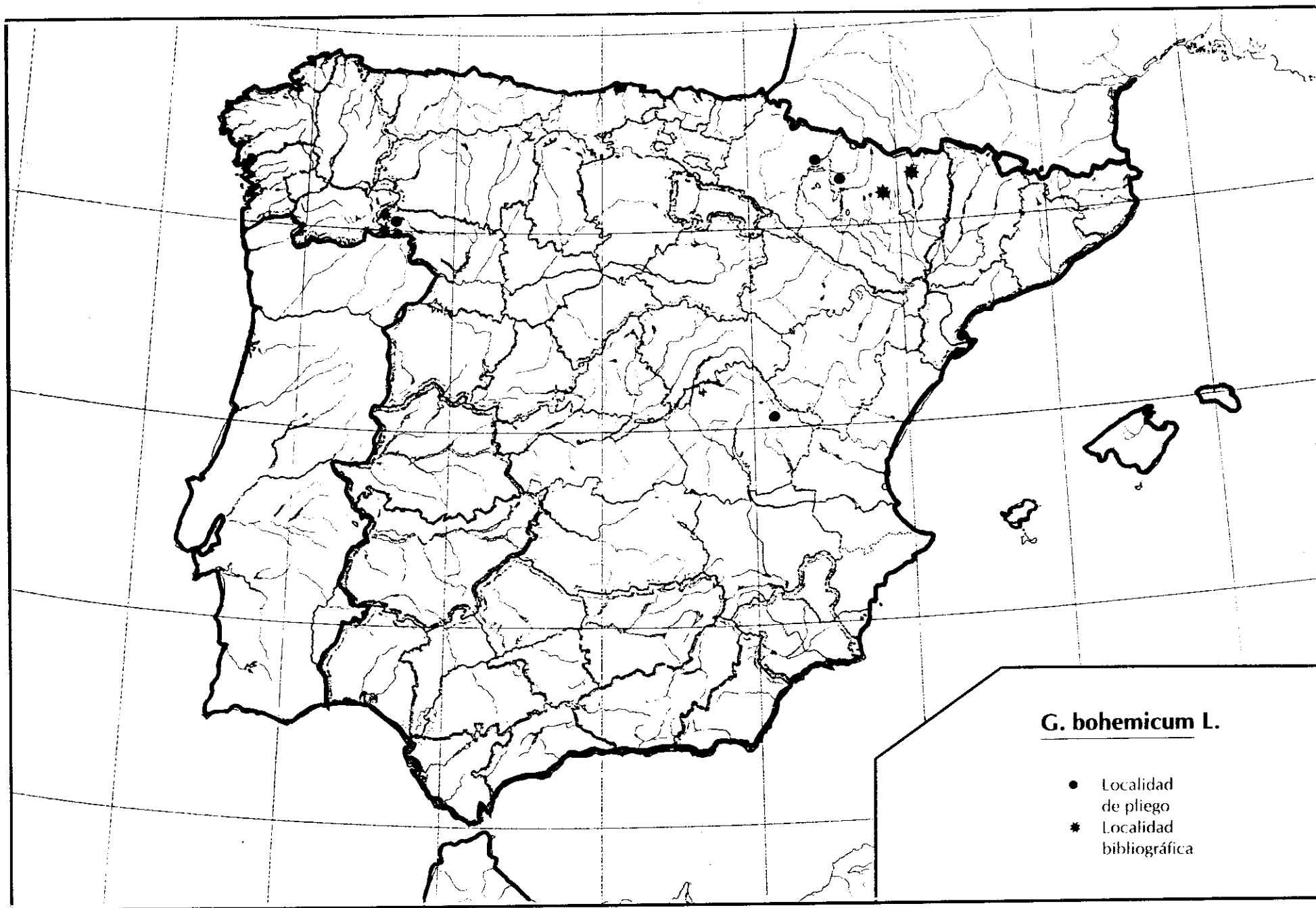
ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) Rivadelago.

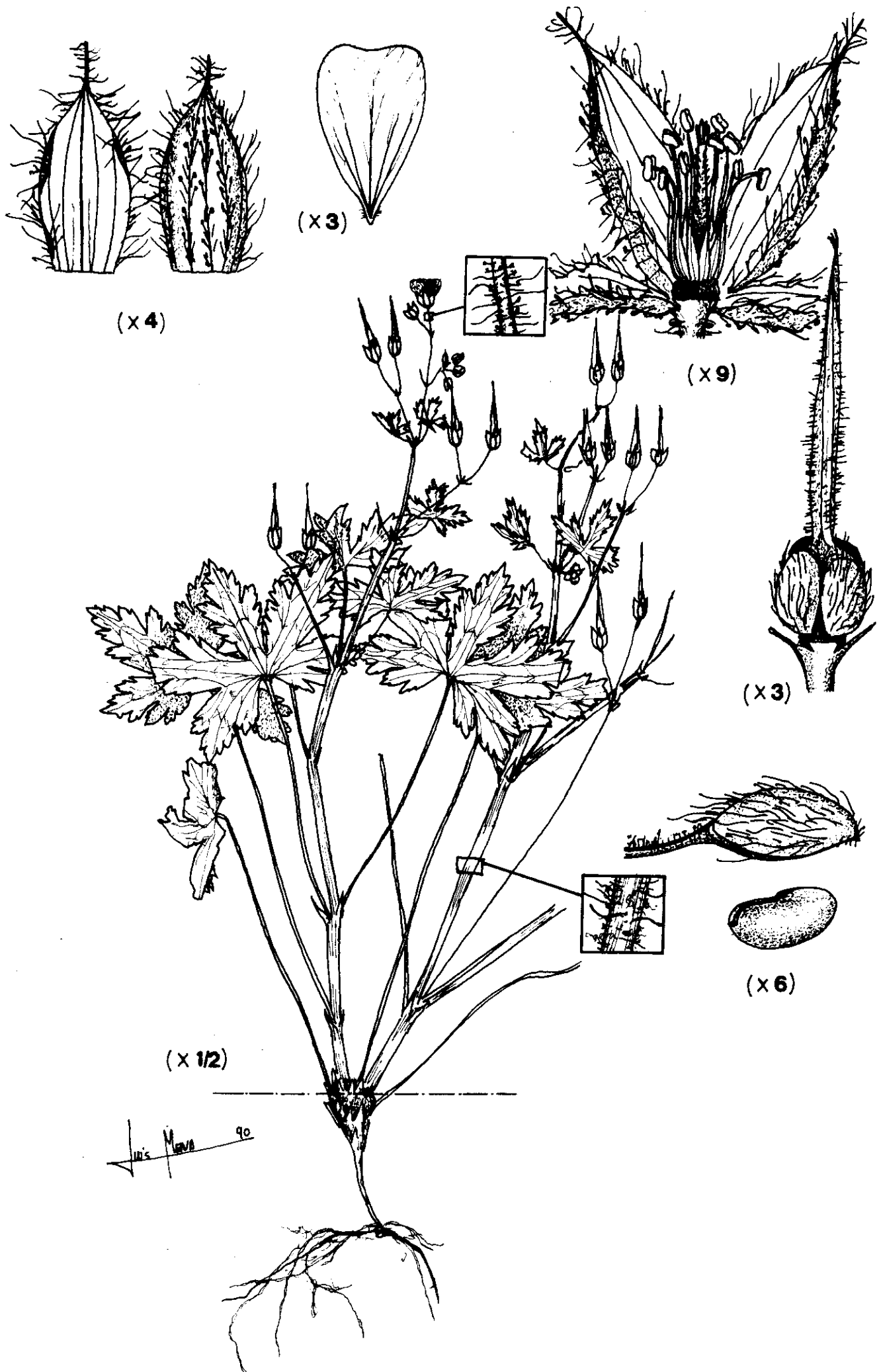
* Corología de pliego:

CU 30TXK05 : "Sierra de Valdemeca, a 1600 m. sobre areniscas triásicas, en un pinar aclarado", Ginés López 19-9-1976 MA 213283

30TXK05 : "Sierra de Valdemeca, sobre areniscas triásicas en una zona quemada. 1780 m.", Ginés López 21-7-1979 MA 213282

HU 30TXN9009 : "Jaca, San Juan de la Peña. Pinar aclarado 1250 m. Entre el Monasterio nuevo y el mirador ", Montserrat P. & Puig de Fábregas J. 10-7-1969 MA 252442, MA 276851, MAF 98826





G.malvaefflorum Boiss. & Reuter, Pugillus Pl. nov. Afr. Bor. Hisp. Austr.: 27 (1852)

* Lectotipo: No encontrado.

* Locotipico: "Hab. in pinguibus montanis Mauritanae supra Tlemsen prope molendinaria ad radicas altantis sita (Boiss. & Reut.) in montibus Ronda Hisp. Australis (Boiss.)"

* Sinonimias:

- *G.tuberosum* L. var. *debile* Ball ; J. bot.: 302 (1873)
- *G.tuberosum* L. ssp. *malviflorum* (Boiss. & Reuter) Malagarriga

* Iconografia:

- Knuth in Engler: "Das Pflanzenreich" (1912)

* Comentario:

Boissier recolecta esta planta en la provincia de Málaga en 1845 pero la identifica con *G.tuberosum* L., si bien posteriormente, tras compararla con sus colecciones marroquíes las separa de la especie linneana como taxón independiente. Este criterio no es compartido por MALAGARRIGA (1965) quien subordina a *G.malvaefflorum* Boiss. & Reuter como subespecie de *G.tuberosum* L. DAVIS (1970) estudia profundamente el conjunto de los geranios de la sección *Tuberosa* y concluye que *G.malvaefflorum* Boiss. & Reuter es una buena especie, criterio con el que estamos de acuerdo.

En el pliego MAF 75674, aparece un espécimen identificado como *G.pratense* Riv.God. & Bellot non Linné que evidentemente es un *nomen nudum* que corresponde con un espécimen muy típico de *G.malvaefflorum*.

* Descripción:

Perenne, rizomatosas, con tallos pubescentes, sin glándulas, estriados, que alcanzan un tamaño de hasta 40 cm. Hojas basales largamente pecioladas, de unos 8-10 cm. de ancho. Las caulinares, casi sentadas, opuestas, de 2-5 cm. de ancho. Divididas hasta casi la base en 5-6 lóbulos divididos a su vez en 3-4 segmentos linear-oblongos, mucronados, con indumento abundante, adpreso y sin glándulas. Flores con pedicelos que se mantienen erectos en flor y fruto. Sépalos de 6-10 por 2-3 mm., eglandulares, ovados, mucronados con pelos eglandulares sobre todo en nervios y bordes. Pétalos bilobulados, 15-20 por 10-15 mm., con penacho de cilios en la base, violeta con pronunciadas venas oscuras. Anteras con filamentos violáceos; estigmas rojos. Mericarpo densamente pubescente, de 3-4 mm.



Foto 50. *G. malvaeflorum*. Cádiz: entre Algodonales y Ronda. Mayo 1992

* Ecología:

En la Península Ibérica solo crece en las montañas calizas de las cordilleras del Sur de España, donde la hemos encontrado en herbazales muy húmedos.

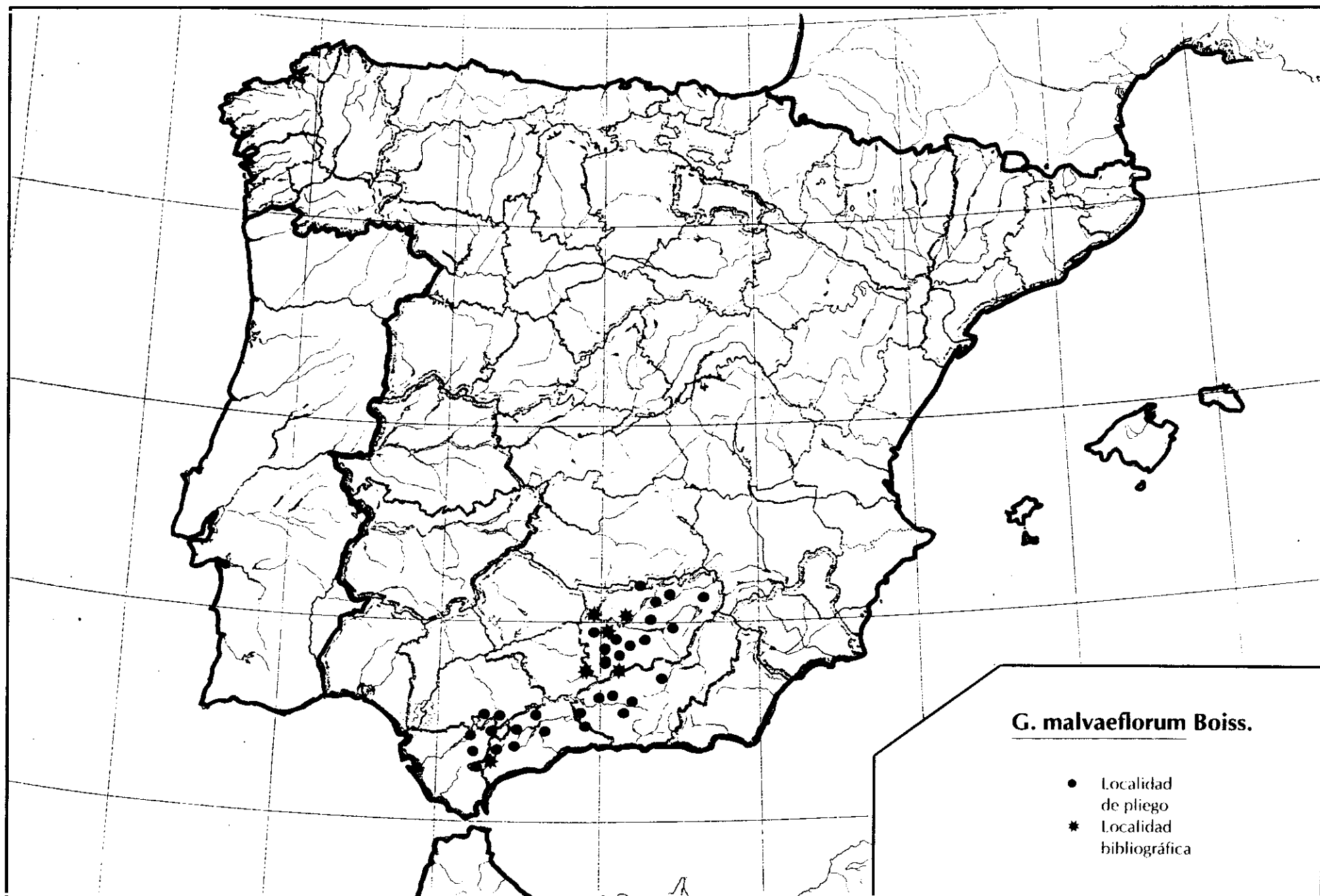
Aparece también en colinas rocosas.

* Corología de pliegos:

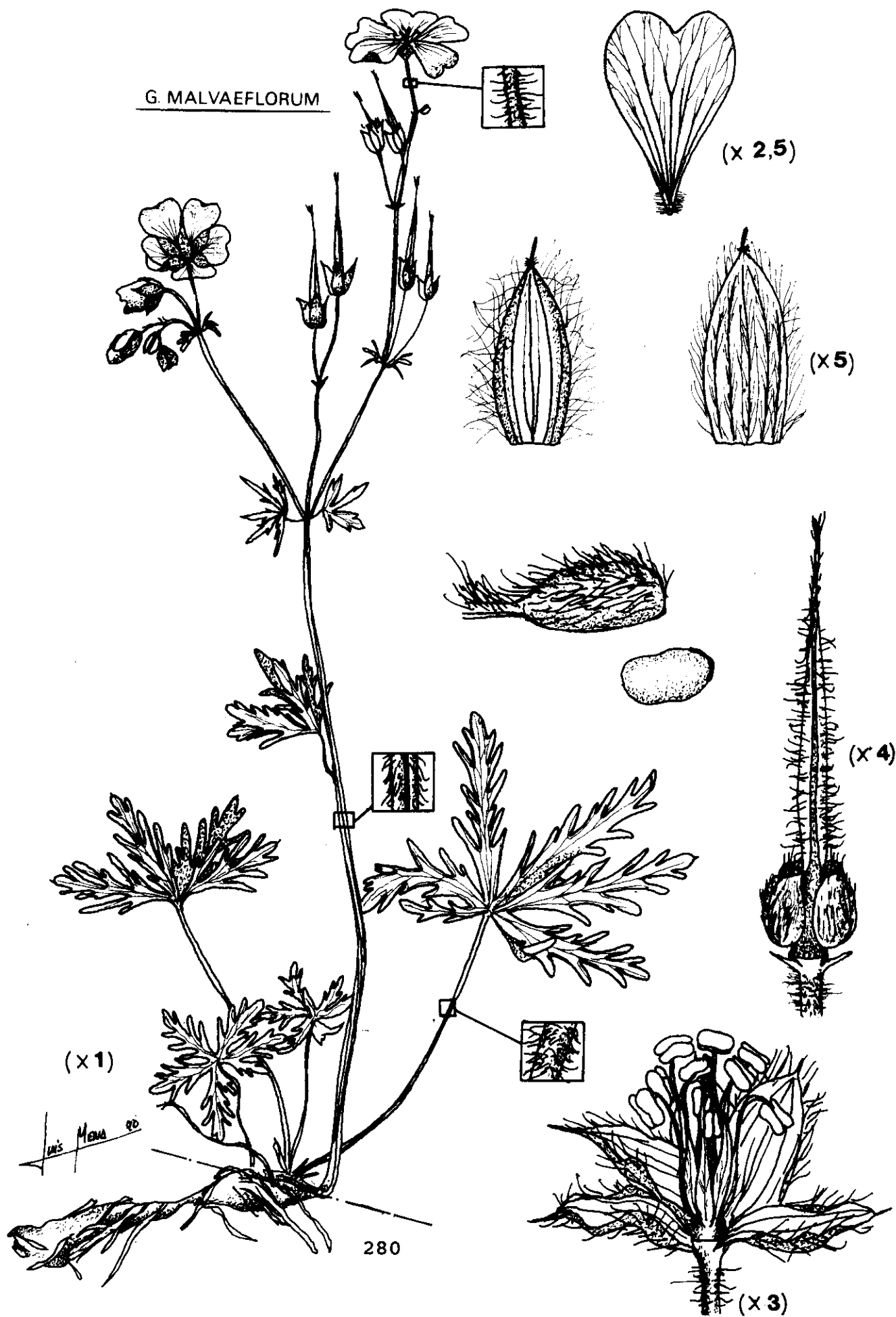
- CA 30STF88 : " Algodonales. Sierra de Lfjar, calizas jurásicas 500 m.", Aparicio A. & Cabezudo B. 26.4.1980 MGC 9498
- 30STF87 : " Grazalema, lieux ombragés sur le calcaire ", Reverchon E. 3.6.1890 E; P; BM; K;
- 30STF64 : " In agris montanis, Sierra de Aljibe, sol. calcaire, 500-600 m.", Porta & Rigo. 27.5.1895 K; P; B;
- 29SQA44 : " Cádiz ", Lambert W. 27.5.1895 B
- 30STF88 : " Villamartin to Algodonales. Lower slopes of the Sierra de la Nava ", Fdez Galiano, Gibbs & Silvestre. 1.5.1969 E 1520.69
- CR 30SVG26 : " Valdepeñas, Los Villares km.20,5, 1100 m. " Fdez. López C. 30.5.1977 Jaen 77.1202 bis
- GR 30SVG91 : " Riofrío, herbazales húmedos y cunetas ", Morales D. et al. 6.5.1986 MGC 20196;
- 30SVG60 : " Embankment by roadside, Sierra Nevada, 1500 ft. ", Walker C. 26.4.1961 BM
- 30SVG62 : " Banks near the Guadix high road ", Ellman & Sandwith. 9.5.1926 K
- 30SVF09 : " Ventas de Zafarraga, Sierra Tejeda, bordes de cultivos ", Cabezudo B. & Nieto J.M. 15.5.1983 MGC 14550;

- 30SVF08 : " Llanos de la Alcaicería, Sierra Tejeda ', Nieto J.M.
9.5.1980 MGC 7974
- 30SVG53 : " Sierra de Harana. Próximo a Cortijo de los Esperones.
En campos incultos ", Socorro O. & Hurtado J. 21.4.1977 MA
- 30SVF19 : " Alhama, inmediaciones del Balneario a 800 m. En
lugares nitrófilos y ruderales ", Martinez Parras J.M. 10.5.1981. MA
252495; VAL(F) 8435;
- GR 30SVG5026 : " Cerro de la Hoz, Cogollos Vega campos de cultivo
y bordes de caminos sobre suelos calizos, 1100 Ladero & Hurtado
23.6.1980 MA 252496; MAF 123688;
- J 30SVG15 : " Pr. oppidulum. Alcalá la Real, Puerto del Castillo ad
900 m. in clivosis ad viam, solo calcareo 21.5.1972 MAC 4326;
- 30SVH6613 : " Ubeda, cerros ribazadas margosas ", Borja J.
19.5.1969 MAF 73236 (3 pliegos)
- 30SVH54 : " Despeñaperros ", Borja, Carreras & Rivas Goday
6.5.1970 MAF 75674
- 30SVG36 : " Sierra de Valdepeñas. Pto de Pandera. In quercetum
ilicis fagineetosum ", Rivas Goday S. 27.7.1967 MAF 69198
- 30SVH6613 : " Ubeda. Sta. Eulalia. Ad margines agrorum ",
Hernández A.M. MA 252498
- 30SVG17 : " Torredonjimeno. Pueblo. 700 m. ", Vacas A. 2.6.1975
Jaen 75.1487
- 30SVG28 : " Torredelcampo. Pueblo. 700 m. ", Perez Mesa A. y F.
26.5.1975 Jaen 75.1475

- MA 30SUF06 : " Ronda, in cornfields below town. 2000 ft. ", Ellman & Hubbard C. 8.5.1924 K 303
- 30STF97 : " Entre Algodonales y Ronda, en la subida al puerto de Montijaque, 630 m. ", Fdez.Galiano, Gibbs P. & Silvestre S. MGC 12635; SEV 1250.69;
- 30SUF59 : " Antequera. Sierra de la Chimenea. In collibus asperis ", Ceballos L. & Viciosos C. 15.5.1931 MA 71427
- 30SUF06 : " Ronda, Arroyo Parchite ", Ceballos L. 26.11.1932 MA 71426
- 30SUF26 : " Sierra de las Nieves ", Bourgeau E. 21.6.1849 P
- 30SUF06 : " Ronda, dans les lieux ombragés sur le calcaire, rare ", Reverchon E. 28.5.1889 MA 71428; BM; K; P; B; E;
- 30SUF06 : " Ronda, sud margines herbosos arborum ", Pau C. 7.5.1925 BM;
- 30SUF26 : " Sierra de las Nieves, en La Nava, matorrales del Quercetum ilicis 1100 m. ", Cuatrecasas J. 4.6.1934 'maf 25182
- 30SUF06 : " Ronda ", Lacaita 7.5.1929 MA 71429
- 30SUF59 : " Antequera. Sierra del Torcal. Nacimiento de la Villa ", Cabezudo B., Guerra J., & Salvo A.E. 15.5.1984 MGC 13670
- 30SUF27 : " El Burgo, barranco de Sorox ", Fuertes E. 7.5.1975 MA 209823;MAF 99507;MAF 99506;
- SE 30SUG10 : " Entre el Saucejo y Villanueva de San Juan. Tallos sobre suelo básico ", Soler, Talavera & Valdes. 10.5.1974 MA 252497; MAF 107741; C;



G. MALVAEFLORUM



G. divaricatum Ehrh., Beitr. Naturk. 7: 164 (1792)

* Lectotipo: Herb. Göttingen (GOET)

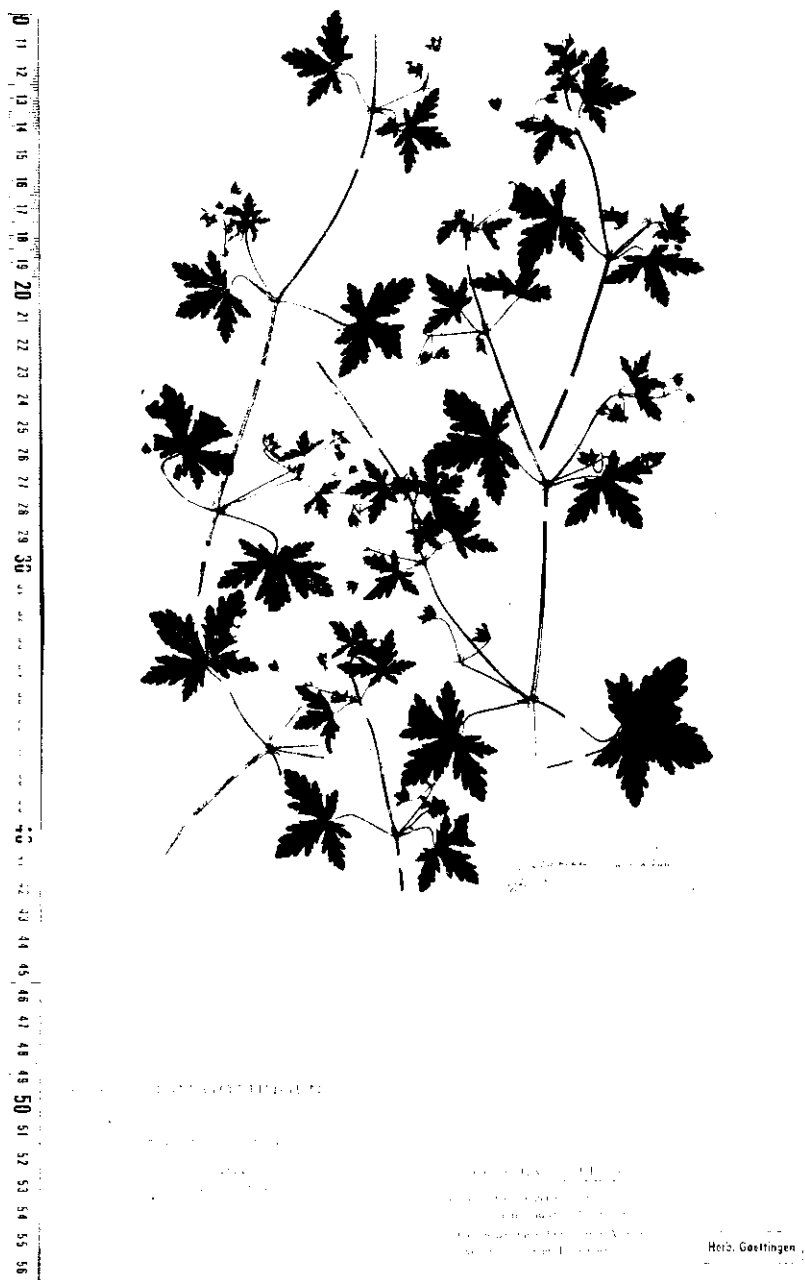


Foto 51.

* Locotipico: "Hungria"

* Sinonimias:

- *G.lanuginosum* Krock; Fl. Siles. II: 2: 120 (1790)
- *G.novum* Winterl. ; In. Hort. Pest. f2 en Roth., Catalecta II: (1800)
- *G.winterli* Roth. ; Catalecta II: 78 (1800)
- *G.subdivaricatum* Schur. in Verh. Natusf. ver. Brünn XV 2: 160 (1877)

* Descripción:

Anual, de tallos estriados, finos, de hasta 40 cm., indumento largo, eglandular y adpreso en las partes inferiores y más corto, patente y glandular en las superiores. Hojas basales largamente pecioladas. Palmatidividas hasta un 80 % en 3-4 lóbulos irregulares, con segmentos mucronados y dentados de 2-5 cm. de anchura, con abundante indumento eglandular y adpreso. Flores con pedicelo que se curva en fruto con abundante indumento. Sépalos de 4-5 por 2 mm., mucronados con pilosidad más abundante en los nervios. Pétalos enteros, sin cilios en la base, rosados de 4-5 por 2-3 mm. Mericarpos hirsutos, con la parte superior reticulada.



Foto 52. *G.divaricatum*. Gerona: Camprodón. Julio 1989



Foto 53. *G.divaricatum*. Gerona: Camprodón.
Julio 1989

* Ecología:

Especie euroasiática y norteafricana que vive en pedregales, paredes, fisuras de zonas montañosas, no despreciando situaciones de mayor humedad. Indiferente edáfico, creciendo tanto en montañas calcáreas como silíceas.

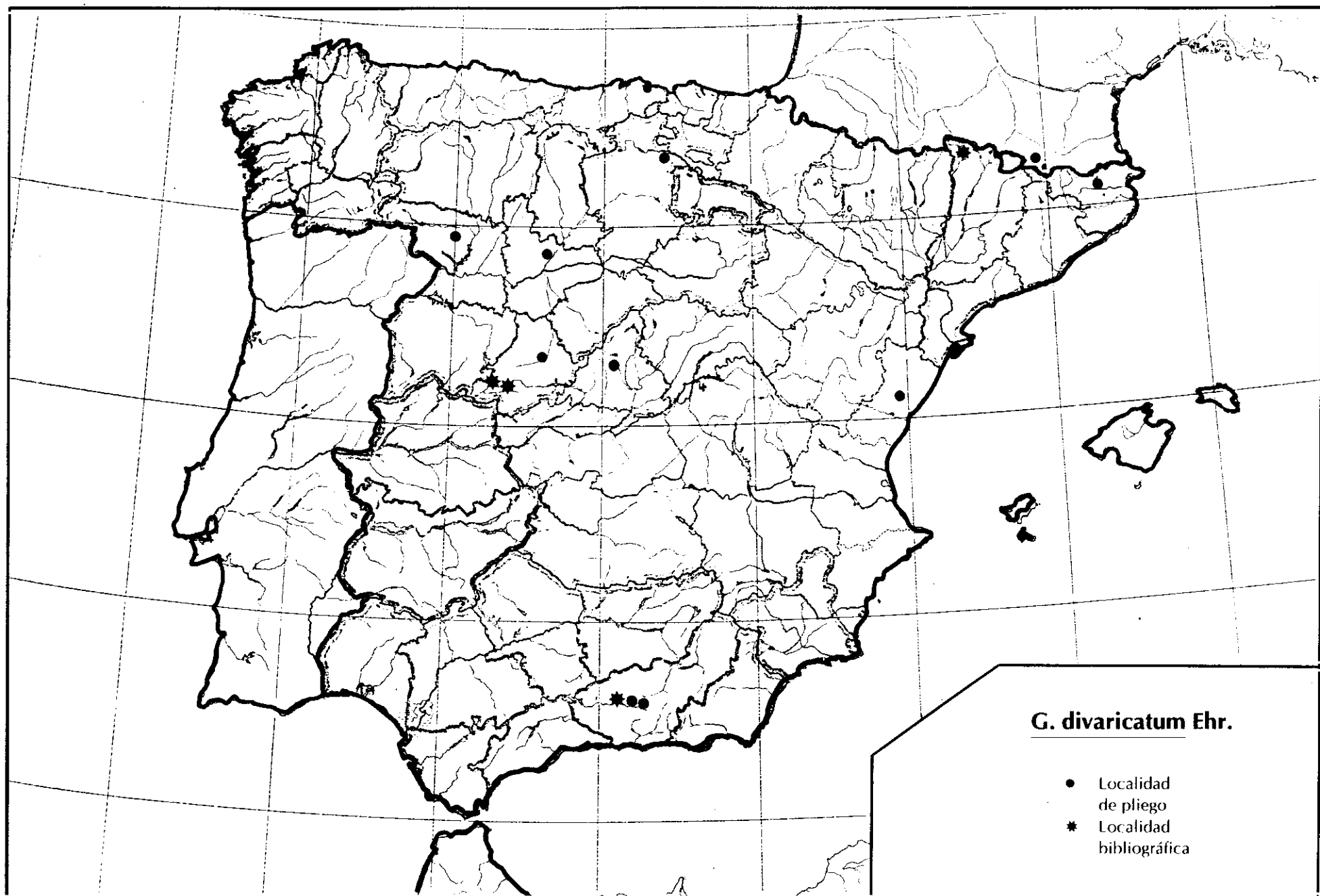
* Corología bibliográfica:

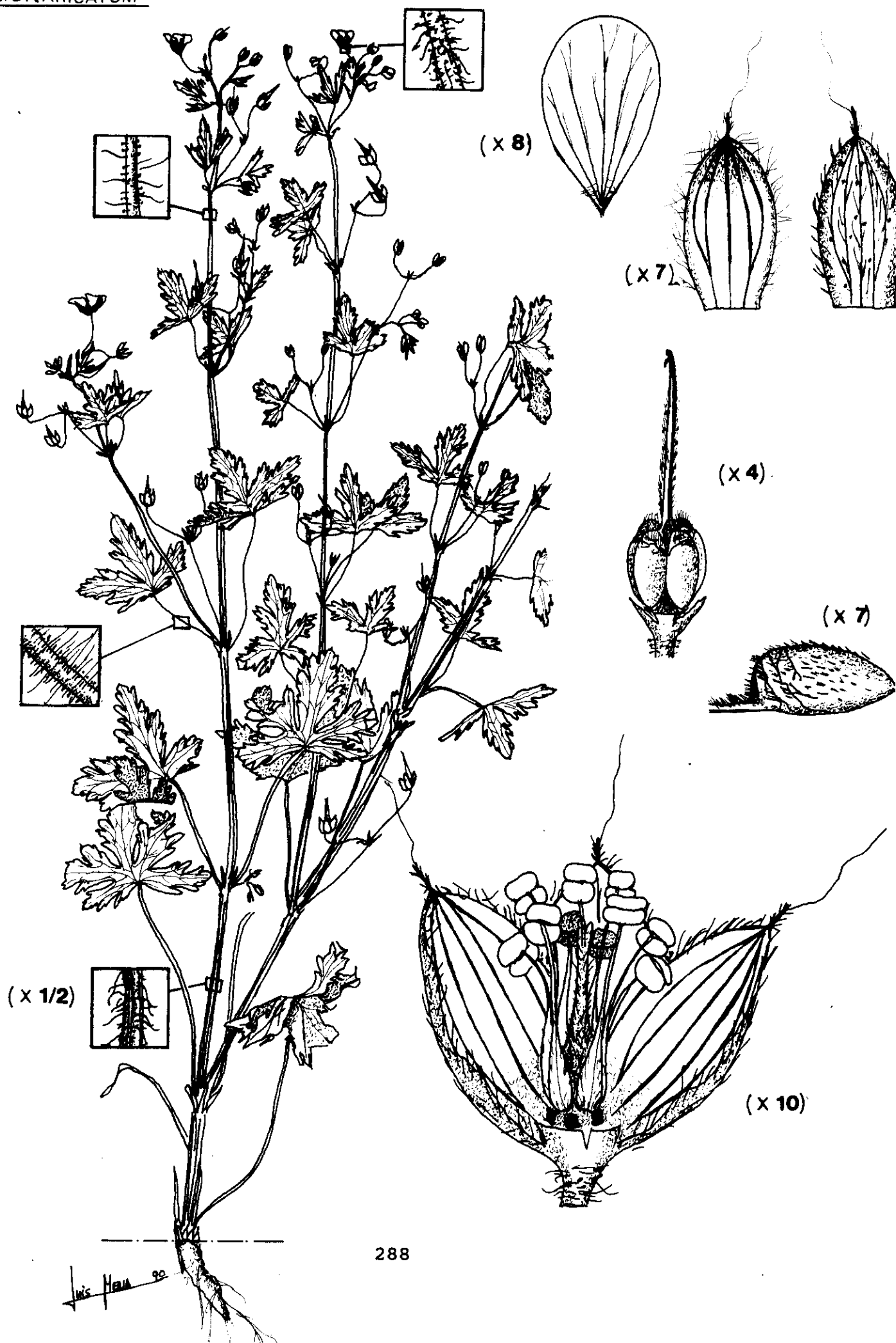
- AV DE LA CRUZ, D. (1986) Alto Alberche, Alto Tormes.
- GR BOISSIER, E. (1845) S^a Nevada: Fuente del Tejo, Monachil.
- WILLK & LANGE (1880) in MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Granada: río Genil.
- MORALES & ESTEVE (1975) in MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Márgenes del Genil.
- L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Salardú, Tredós, Riberas de Ruda, Riberas de Aguamoix.
- M SECALL, J. (1903) El Escorial.

* Corología de pliego:

- AV 30TUK17 : " Navarredonda de Gredos. Comunidades nitrófilas bajo chopos cultivados. 1580 m. ", Sanchez Mata D. 16.8.1984 MAF 118241
- : " Sierra de Gredos ", Rivas Mateos M. Julio MAF 25276
- BU 30TWN02 : " Prés Miranda, eboulis pierren ", Sennen. 27.10.1901 MA 71189
- CS 30TYK25 : " Peñagolosa ", Sindet MA 183206

- GR 30SVG60 : " Sierra nevada, loc. dumetes inter Cerro Trevenque et
Aquilones de Dilar. Sol. cal. 1800-1900 m." Porta & Rigo. 3.7.1845
K; P;
- 30SVG50 : " Sierra Nevada in umbrosis ad fluv. Monachil ",
Boissier E. Jul. 1837 K; P;
- M 30TVK09 : " Cerro mazolta supra El Escorial ", Lange J. 15.6.1852
MA 71168; K; P; C;





G.molle L., Sp. Pl., 682 (1753)

* Lectotipo:- Bot. PF t.15 f.3 (1726)

* Locotipico:- "Habitat in Europa ad plateas"

* Sinonimias:-

- *G.malvaefolium* Scheleich ; Cat. 25 ex DC. Fl. Franç. 4(2): 850 (1805)
- *G.villosum* Ten. ; Fl. Neap. I: 61 (1811)
- *G. argenteum* Lucé Fl. Osil.: 236 (1823)
- *G.album* Picard ; Mém. Soc. Agric. Boulogne ser. 2, 1: 129 (1837)
- *G.abortibum* De Not. ex Cesat. in Bibl. Ital. (91): 349 (1838)
- *G.leiocalon* Ledeb. ; Fl. Ross. I: 470 (1842)
- *G.stipulare* Kze. ; Flora 29: 698 (1846)
- *G.molle* L. var. *grandiflorum* Vis. ; Fl. Dalm. 3: 212 (1852)
- *G.pseudo-villosum* Schur. ; Enum. Pl. Transs. 137 (1866)
- *G.molle* L. var. *macropetalum* Boiss. ; Fl. Orient. 1: 882 (1867)
- *G.molle* L. var. *abortivum* Cesat.; Pass. Gib. Fl. Ital. Comp.: 752 (1869)
- *G.molle* L. var. *subperenne* Schur. in Verhandl. Natur. Verein. Brünn (15):16 (1877)
- *G.molle* L. var. *annum* Schur. in Verhandl. Natur. Verein. Brünn (15): 16 (1877)
- *G.lucanum* Gasp. (sec Ten.) ex Nym. Cons:138 (1878);

- *G.molle* L. var. *grandiflorum* Lange in Willk. & Lange ; Prodr. Fl. Hisp. 3: 528. (1878)
- *G.molloides* Form. ; Verh. Naturf. ver. Brünn. 34: 343 (1895)
- *G.molle* L. var. *caespitosum* Terrac.; Nuov. Giornal. Bot. Nuov. ser. 14: 138 (1907)
- *G.villosum* Ten var. *gracile* Sennen en MA 155027 y 71212 (1917)
- *G.molle* L. subsp. *brutium* (Gasp.) Davis; Not. R. B. G. Edimburgh 28: 35 (1967)

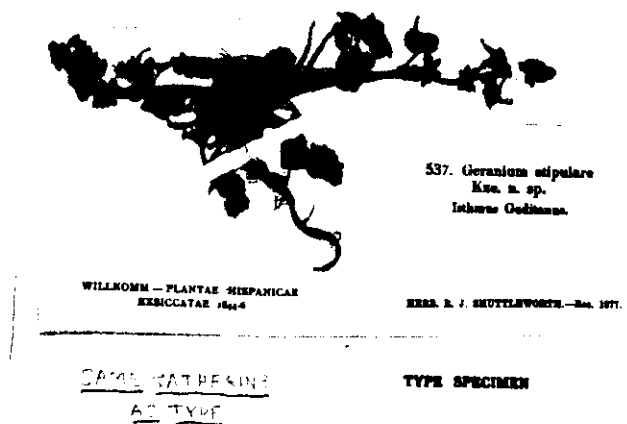


Foto 54.

Geranium stipulare Kze. 1846 in Floa, 29, p. 64

T. 20

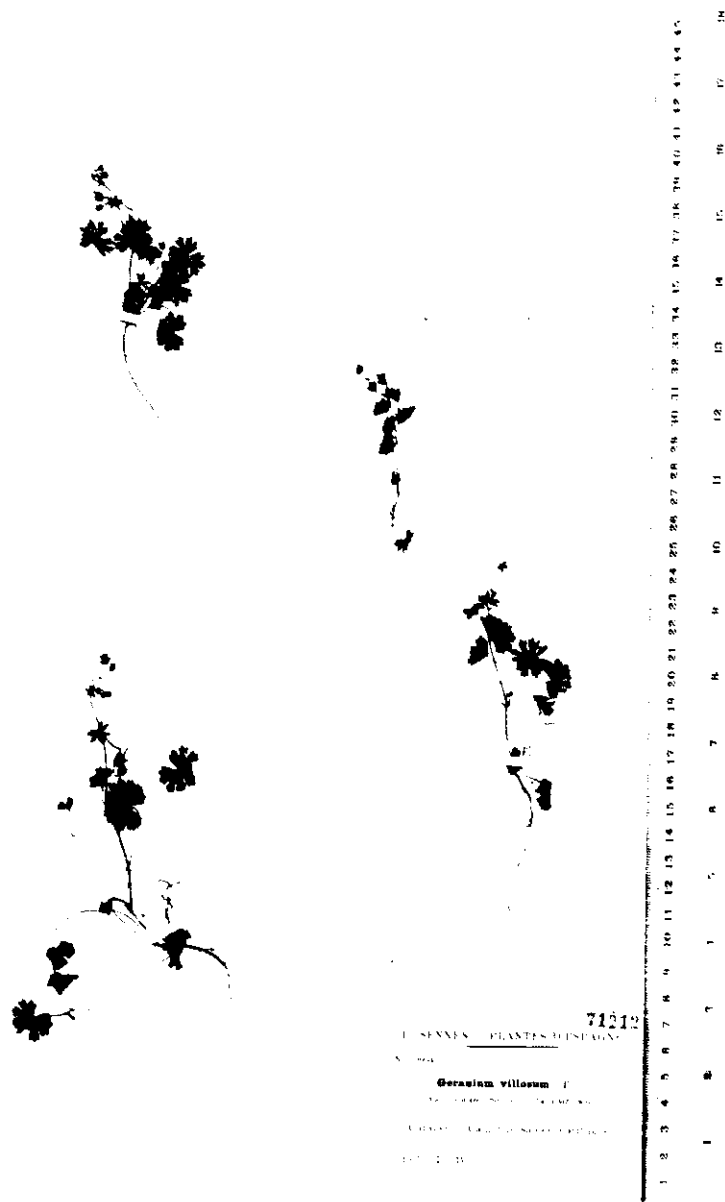


Foto 55.

* Iconografia:—

- Cavanilles : Monad. Class. Diss. 2: 203 Tab LXXXIII (1787)



Icono 9.

* Comentario:

G.molle L. es una especie extraordinariamente variable y esto se refleja en el número elevado de sinónimos y sobre todo de formas infraespecíficas que se han descrito. En cuanto a tamaño, es una planta que puede alcanzar un desarrollo muy considerable, y en relación con él, variar también en su porte hasta el punto de asemejarse notablemente al de *G.pyrenaicum*. Contrariamente, los ejemplares menores son difíciles de distinguir de *G.pusillum*; sin embargo, la superficie del mericarpo, inconfundible en esta especie, las separa nitidamente de las mencionadas. La planta que Sennen denomina *G.villosum* Ten. var. *gracile* Sennen a nos parece un ejemplar normal de esta especie y lo mismo podemos decir de *G.molle* L. var. *grandiflorum* Lange. La mayor parte de las subespecies o variedades establecidas en su seno, se basan en caracteres cuantitativos y posiblemente, teniendo en cuenta la enorme variabilidad de esta planta no sean lo suficientemente consistentes como para determinar taxones en los niveles infraespecíficos.

* Descripción:

Anuales o bienales. Tallos ascendentes o decumbentes de hasta 55-60 cm. con pelos cortos glandulares y largos eglandulares. Hojas basales opuestas y largamente pecioladas. Las caulinares alternas o solitarias. Divididas hasta un 70-80 % en 5-7 lóbulos, reniformes o suborbiculares, de 1-5 cm. de anchura, mucronadas, con abundante indumento adpreso y eglandular. Flores con largo pedicelo que se curva en fruto, con abundante pilosidad, larga, eglandular y corta con glándulas. Sépalos de 3-5 mm. de largo por 2 mm. de anchura

mucronados, pubescentes con pelos largos eglandulares, sobre todo en los márgenes y también hay cortos glandulares. Pétalos de 4-8 mm. de longitud por 2-3 mm. de anchura, profundamente bilobulados, rosado-violáceos. Penacho de cilios en la base. Mericarpo de unos 2 mm., glabro, reticulado.

* Ecología:

Especie anual euroasiática, que presenta un comportamiento ruderal y arvense. Se extiende por toda la Península Ibérica apareciendo tanto en praderas como en zonas pedregosas y bordes de camino. Planta subnitrófila.

* Corología:

- A RIGUAL MAGALLON, A. (1972) Bañeres, Bco. de Almadén, Villena, S^ade San Julián, S^ade la Villa y el Puig Toix.
- AB RIVERA NUÑEZ, D. (1982) Mugrón.
- AL GREDILLA, F. (1913) Vitoria.
- ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Amarita, Zalduendo, Salinillas de Buradon, Labastide-Albalos, Conchas de Haro, Absa.
- ALM KUNKEL, G (1987) Desierto de Almería.
- SAGREDO, R. (1987) Aguadulce, Castala, Paterna, Bayarcal, Abia, Los Gallardos, Las Negras, Vélez Rubio, Laujar, Filabres, Berja, Almócita, Lubrín, Rodalquilar, Purchena, Tijole.
- B MASALLES i SAUMELL, R. (1983) Plans de Pagès, Prades, vall del riu Gaià, Vilanova de Prades, Rojalons, coll de Rocallaura, serra del Tallat, Prenafeta, Sant Magí.
- DE BOLOS Y VAYREDA, A. (1950) Besós, Montcada.
- BAL BARCELO Y COMBIS, F. (1881) Mallorca: Palma.

- MARES & VIGINEIX (1880) Puig Galatzo.
- BONAFE, F. (1979) Artá, Soller, Lluch, Puig Major.
- BU FONT QUER, P. (1924) Burgos.
- FUENTES CABRERA, E. (1979) Belorado, Pradoluengo.
- CA DAUTEZ, G. (1889) Gibraltar, Algeciras.
- GARCIA, M. (1911) Sanlúcar de Barrameda.
- KELAART, E.F. (1846) Gibraltar.
- CC VALLES Y RIBO, J. (1913) Población, Lomas, Villasirga, Arconada, Villovieco, Villarmentero.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Cap al Mas Roig, Corral d'Aragó, Tossal de Marinet, Mas de la Torre, Penyagolosa.
- GE DE BOLOS & VIGO (1984) Meda Grau, Illes Medes.
- GR OLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Orjiva.
- RIVAS GODAY, S. (1914) Baza.
- GU DE LA FUENTE, V. Pontón de la Oliva, Valdesotos.
- RON ALVAREZ, M.E. (1970) Almoguera, Zorita de los Canes, Yebra, Pastrana, Mondéjar.
- LLANSANA COLOM, R. (1984) Horne, Húercenes del Cerro, Matillos, Pelegrina, Riotovi del Valle.
- MAZIMPAKA, V. (1984) Alcocer, Aligue, El Recuenco.
- GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Orio, Oiartzu, Mendaro, Ernio, Bergara-Plaentzia.
- HU MONTSERRAT MARTI, J.M. (1987) Laspuña, Solana de Cotiella, Seira.

- VILLAR, L. (1980) Jaca, Castiello de Jaca.
- LOSCOS, F. (1878) Arande.
- J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) Valle de las Correderas y alrededores de Sta. Elena.
- FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) Andújar, Pantano del Tranco, S^a de Cazorla, Jaén, La Guardia de Jaén.
- L MASCLANS, F. (1966) Alauís, Tossal d'Aumeradilla, Sant Esteve de la Hitera.
- FONT QUER, P. (1948) Bohí.
- FONT QUER, P. (1950) Balneario.
- LE PUENTE GARCIA, E. (1988) La Cueta, Cuevas del Sil, Villablino, Piedrafita de Babia, Meroy, Pto. de Somiedo, Pto de Leitariegos.
- LOPEZ PACHECO, M.J. (1988) Tolibia de Arriba, Caldas de Necedo.
- LLAMAS GARCIA, F. (1984) Sta Coloma de Somoza, Chana de Somoza.
- PEREZ MORALES, C. (1988) Sta Lucía de Gordón, Pola de Gordón.
- ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) Irede de Luna.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Almorza, Arguijo.
- CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- M CUTANDA, V. (1861) Madrid, Villaviciosa.
- SECALL, J. (1903) El Escorial.
- FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.

- MU ESTEVE, F. (1972) En toda la zona.
- ORTIZ VALBUENA, A. (1979) Caravaca.
- ALCARAZ ARIZA, F. (1984) Presente en la Provincia.
- NA LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) Echaurri, Goñi, Urbasa-Andia.
- OR MERINO, B. (1905) Región sudoccidental.
- P LEROY & LAINZ (1954) Soto de Calahorra de Campos.
- SA SANCHEZ SANCHEZ, J. (1979) Almendra, Almenara de Tormes.
- AMICH G^a, F. (1979) Villares de Yeltes.
- HOYOS DE ONIS, F. (1898) Ledesma, Alba de Tormes, Arapiles y Cabrerizos, Ciudad Rodrigo, Cantalapiedra, Peñaranda, Sequeros.
- PICO HERNANDEZ, E. (1978) Ciudad Rodrigo, Robleda, Fuente de San Esteban.
- SO BUADES, A. (1987) Cañon del río Lobos.
- T MALAGARRIGA, M.T. (1971) Alto Gayá, Ports de Tortosa.
- FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Corriente en la zona.
- TO LAORGA, S. (1986) Frecuente.
- EGIDO PEREZ, P. (1985) Toledo.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.
- VIZ ASEGUINOLAZA et al. (1984) Bakio, Lekeitio, Mte Kolutza, Mte Kalamua, Gorbea.
- GUINEA, E. (1980) Gorbea, Arraba.
- NAVARRO ARANDA, C. (1982) Durango, Algorta.

* Corología de pliego:

- A 31SBC49 : " Gata de Gorgos ", Hernández A.M. 1.4.1975 MGC
2165
- ALM 30SXG01 : " Mojácar, ruderal im und am Ort ", Scholz & Hiepko
24.4.1967 B;
30SXJ86 : " Suelo calizo, prado natural, pié de la Sierra Cabrera ",
Sagredo R. 25.3.1974 MA 197157
30SWF09 : " Paterna ', Sagredo R. 18.5.1959 MAF 89029
30SWF17 : " El Ejido de Dalías ', Fdez.Casas J. 11.1970 MAC
2632
30SWF69 : " Sierra de Alhamilla. Cerro de la Hoya del Pozo, 6 km.
SW of Turrillas. 1300 m.Disturbed soil ", Ball, Chater, Ferguson &
Valdés 7.6.1967 BM;
- AST 30TUP51 : " Llanes ", Stephenson T. 28.6.1926 BM;
- B 31TDF29 : " Massif on Tibidabo", Sennen. 7.4.1914 B
31TDF29 : " Lower slopes Tibidabo Mountain ", Scott Elliot G.F.
BM
- BA 30STH78 : " Esparragosa de la Serena ", Guerrero Glez. 24.4.1943
MA 71195;
- BAL 31SDD67 : " Mallorca: Bei Genova, Felder Wiesen ", Welte Hug E.
9.3.1921 Z (3 pliegos)
31SDE70 : " Mallorca: Sóller ", Hno. Bianor 8.4.1911 E
31SCD60 : " Ibiza: sitios herbosos, margenes, colina del Castillo ",
Palau F. 12.4.1949 MA 71214

- 31SDE70 : " Mallorca: Barranco Sóller, 850 m. Exposición oeste a pleno sol. Suelo profundo ", Knoche L.H. 9.5.1908 MPU (Knoche)
- 31SDD93 : " Cabrera: sitios frescos, pies de rocas y de muros. Al lado de sttort de Sa Font ", Ferrer P. 30.5.1948 MA 71210
- 31SEE11 : " Mallorca: Lango vej til Teatro Romano near Alcudia ", Kaae. 20.3.1973 C
- 31SFE01 : " Menorca: Mahón ", Rubí R. 23.4.1900 MA 71211
- C 29TNH78 " La Castellana ", Dalda. 12.6.1967 MAC 1317
- CA 29SQA37 : " Grassy bank Sanlucar to Jerez de la Frontera ", Simpson N.D. 17.4.1951 BM 51129
- 29SQA45 : " Puerto Real ", Pau. 19.4.1895 MA 71199
- 29SQA53 : " Salinas. Polígono de Tiro de San Fernando ", López C. & Grau S. 29.3.1951 MA 152265
- 30STF88 : " Algodonales, Sierra de Lijar, calizas jurásicas, 500 m. ", Aparicio A. & Cabezudo B. 1.6.1980 MGC 9344; SEV
- 30STF87 : " Grazalema, below limestone cliffs, large flowers ", Simpson N.D. 27.4.1951 BM 51401
- 29SQA37 : " 6 km. W. of Sanlúcar de Barrameda on c.441. Cultivated land, by irrigation stream ", Leadlay E., Petty B., Smith V. & Sutton C. 23.4.1973 BM
- 29SQA45 : " Camino en el Saladar cerca de Puerto Real ", Costa Varela. 14.3.1981 MAC 8540
- 30STF81 : " San Roque, 600', common in garden ", Brinton Lee D. March 1955 BM 293

- CC 29TPE95 : " Hoyos, linderos de robledales sobre suelos nitrificados ", Ladero & Rivas Goday. 30.3.1972 MA 252502
- 30SUJ08 : " Arroyo de la Venta. Navatrasierra. Planta ruderal de borde de caminos ", Ladero M. 7.2.1966 MAF 80890
- 30TQE66 : " Baños de Montemayor ", Caballero A. 17.5.1944 MA 71194 (2 pliegos)
- 30SUJ06 : " Guadalupe: camino bajo de las Villuercas ", Caballero A. 18.6.1948 MA 71193
- 29TPE94 : " Puerto de Hoyos. Sierra de Gata. Robledales aclarados ", Fuertes E., Ladero M. & Navarro C. 8.4.1978 MAF 103880
- CS 30SYK52 : " Pared Ne del cementeri de Castellón ", Calduch M. 7.4.1957 Val(F) 03915
- CU 30TWK94 : " Sierra de Valdeminguete. Slopes above the Casa Forestal de Verguillas del Tajo. 1600-1700 m.", Brumitt, Gibbs & Ratter. 8.6.1962 BM 578
- 30TWK96 : " Cerro de San Felipe north of Tragacete, 1839 m. Disturbed ground under pines, near summit ", Brummitt, Gibbs & Ratter. 2.6.1962 E; BM 637;
- GE 31TEG28 : " Costa Brava, Port Lligat bei Cadaqués, Brachland an der Küste", Scholz H. & Hiepko. 17.4.1967 B
- GR 30SVG70 " Sierra Nevada, between tranway terminus near El Martinete, and the bridge over the R. Genil ", Wilmott A. & Lofthouse T. 10.6.1926 BM

- 30SVF98 : " 5 km. E. of Ugijar on c.331, Alpujarra alta, dry stream bed ", Leadlay, Petty, Smith & Sutton 12.4.1973 BM
- 30SVF58 : " Valle de Lecrín, campos de cultivo de naranjas ", Ladero, Socorro & Hurtado 4.2.1980 MA 213627
- 30SVF6084 : " Orgiva, Venta del Carrizar en Hordeion, 550 m. ", Ladero & Molero mesa J. 8.4.1980 MA 214615
- 30SVG62 : " N.E. of Puerto de la Mora, Guadix to Granada, roadside ", Chamberlain, Juvand & Kupick 14.6.1970 E 344
- GU 30TVL62 : " In pascuis, Barranco Redubia, entre Pontón de Oliva y la Puebla de la Mujer Muerta ", Vicioso C. 29.5.1916 MA 71177
- GUI 30TWN46 : " Mondragón ", Tellería J.L. 16.7.1972 MAF 122574
- 30TWN89 : " San Sebastian ", Gandoger M. Abril 1895 C
- H 29SQA29 : " Almonte, Reserva Biológica de Doñana, La Fuente del Duque ", Castroviejo & Rivas Martinez 20.4.1977 MA 252506
- 29SQB22 : " Almonte. Doñana. Borde de marisma ", Fdez. Galiano E. 15.4.1966 MA 202144
- 29SQH29 : " Almonte, Doñana. Patio del Palacio ", Castroviejo, Costa, Rivas & Valdés Bermejo. 20.4.1977 MA 252501
- 29SQB29 : " Sierra de Aracena. Antes de Higuera de la Sierra. Arroyo ", Rivera 14.4.1978 MA 252508
- 29SQB09 : " Sierra de Aracena. Entre Linares de la Sierra y Alajar ", Rivera. 7.4.1978 MGC 9759; SEV 517 R;
- 29SQB47 : " 3 miles S Aracena on road N 433, 600 m. 37 50'N, 6 30'W Roadside Leadlay E. & Petty B. 3.7.1974 E; BM; C;

30SVH17 : " Villanueva de la Reina ", Fdez.López C. 6.4.1979 Jaen
79.253

30SVG2776 : " Jabalcuz", Fdez.López C. 19.5.1985 Jaen 85.304 -
85.345

30SVG08 : " Torredonjimeno ", Fdez.López C. 23.5.1981 Jaen
81.2224

30SVH9115 : " Las Misiones ", Fdez.López C. 10.3.1981 Jaen
84.3310,3307,3305,3299;

30SVG47 : " Cambil ", Fdez.López C. 18.4.1981 Jaen 81.369

30SWH40 : " Sierra de la Sagra ", Bourgeau E. 12.6.1851 P

30SVH43 : " La Carolina ", Fdez.López C. 5.4.1980 Jaen 80.288

30SVH9540 : " Chiclana de Segura ", Fdez.López C. 18.6.1984 Jaen
84.1255 - 84.1338

30SVG77 : " Cabra ", Fdez.López C. 11.5.1979 Jaen 79.459

30SVH1924 : " Andújar ", Fdez.López C. 19.6.1984 Jaen 84.4256
- 84.4367

30SVG46 : " Carchelejo ", Fdez.López C. 8.6.1977 Jaen 77.1381

30SVG07 : " Martos ", Fdez.López C. 19.5.1976 Jaen 76.580

30SVH0707 : " Andújar ", Fdez.López C. 18.4.1984 Jaen 84.3283

30SVH1520 : " Andújar ", Fdez.López C. 1.5.1976 Jaen 76.290;
76.395

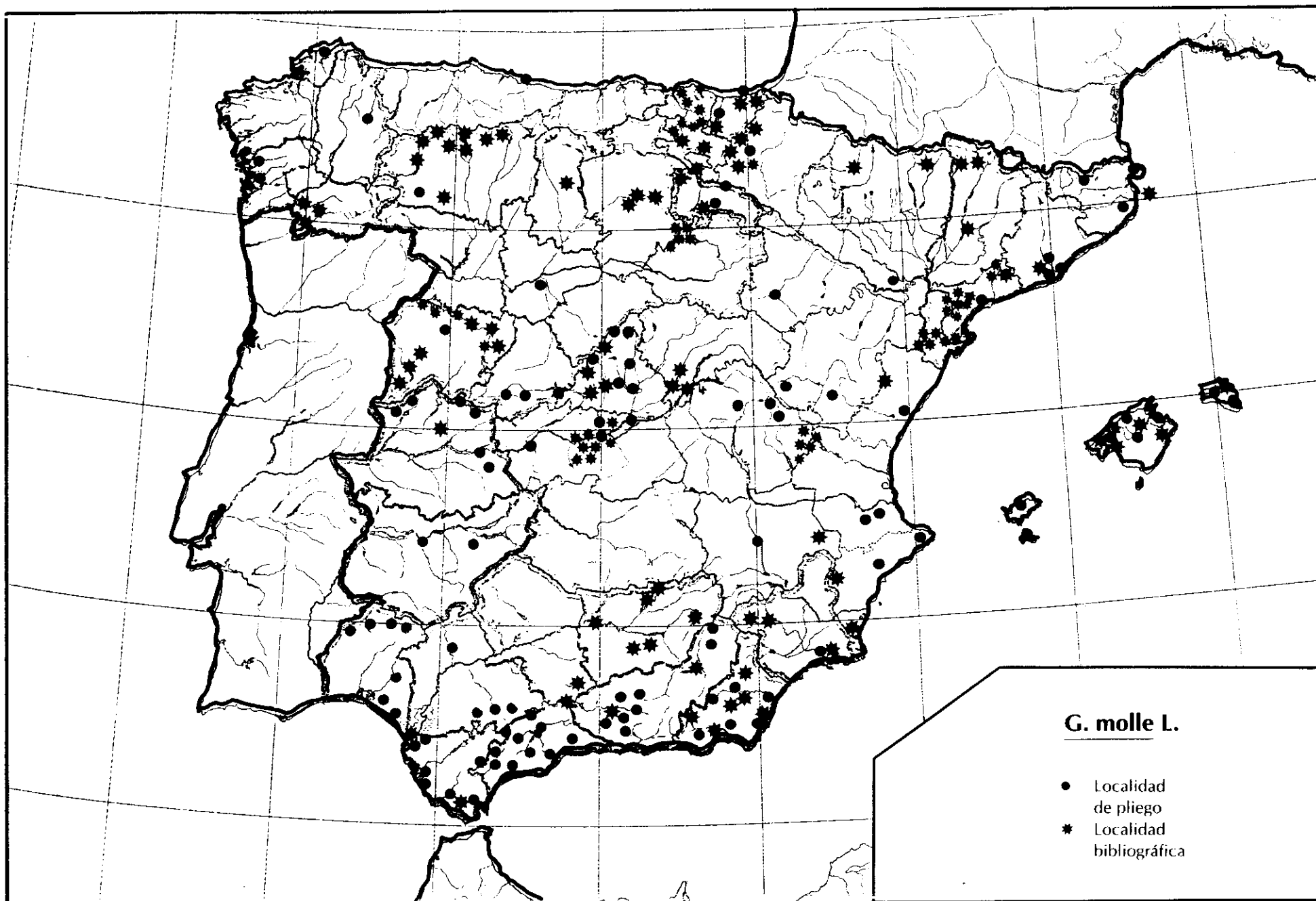
30SVH9515 : " Marmolejo ", Fdez.López C. 2.7.1984 Jaen 84.4582
- 84.4675

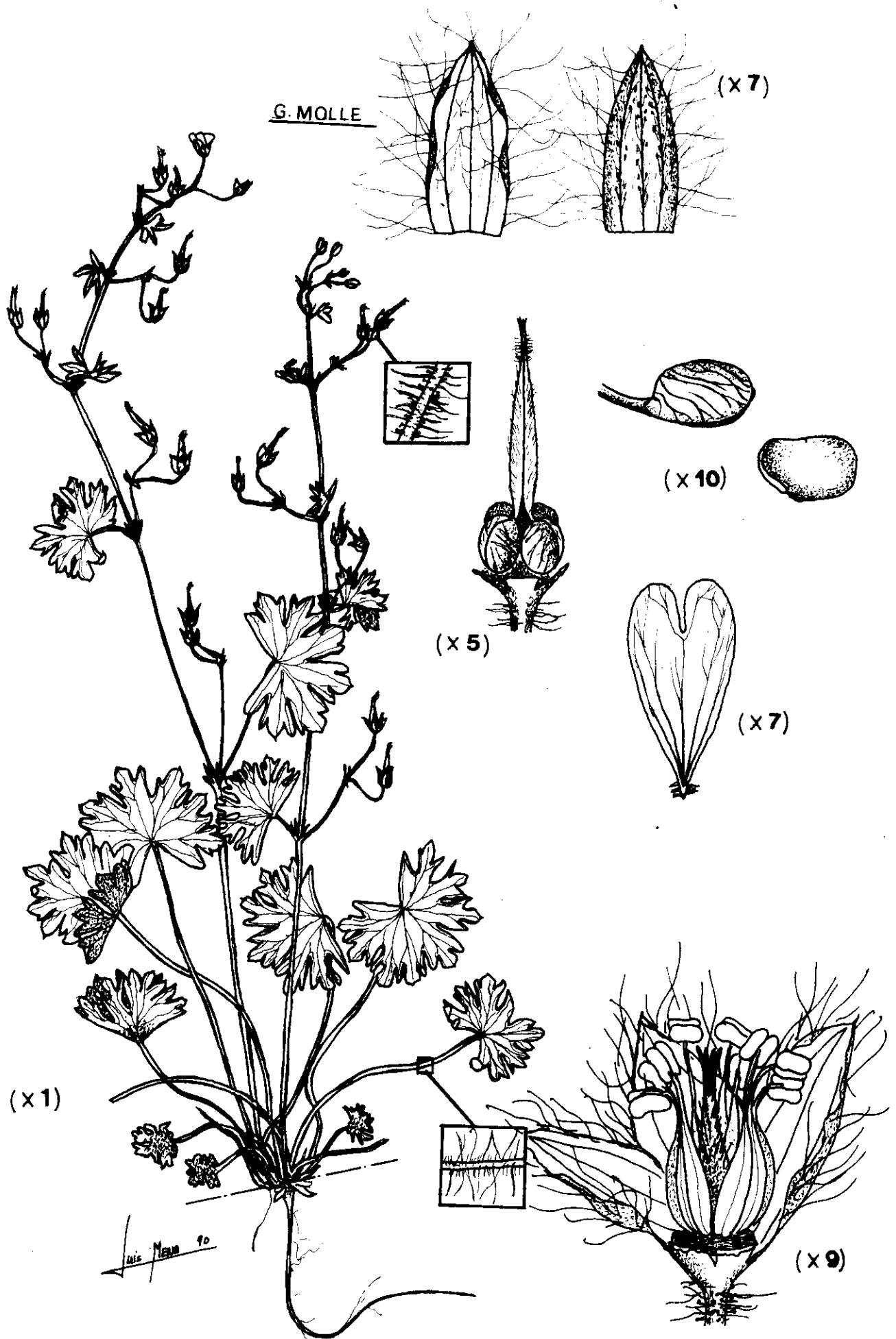
- 30SVH1113 : " Las Viñas ", Fdez.López C. 19.3.1984 Jaen 84.3300;
84.3304
- 30SVH0101 : " Arjonilla ", Fdez.López C. 12.4.1984 Jaen 84.2352
- 84.2376
- 30SWH3520 : " Sierra de Segura. Puente de la Cañada hermosa,
1500 m.", Campoamor, Fdez., Moreno & Velasco 5.6.1988
- 30SVH1321 : " Andújar ", Fdez.López C. 5.4.1984 Jaen 84.3314
- 30SVG67 : " Sierra Carboneras, Mágina, Castillo de Delmez ",
Cuatrecasas. 21.6.1925 MA 71198
- 30TDG48 : " Camprodón, Font Nova ", Cuatrecasas, 8.6.1921 MAF
25318
- LO 30TWM27 : " Rasillo de Cameros ", Colmeiro MA 71184
- LU 29TPH57 : " Robledo. Fonsagrada ", Carreira E. 9.8.1954 MA
168380
- 29TPH58 : " Villardiaz. Fonsagrada ", Carreira E. 17.7.1953 MA
168381
- M 30TVK09 : " El Escorial ", Isern. Julio 1852 MA 71180
- 30TVK38 : " El Pardo ", Isern, Mayo. MA 71182
- MA 30TVL51 : " Aranjuez, yesos de Ontígola ", Bellot & Monasterio
19.3.1966 MA 191367
- 30SUF76 : " Monte tres letras ", Zarazaga A. 28.5.1976 MGC 5167
- 30SVF26 : " Sierra de Nerja. Arroyo del Campillo ", Trigo M.
20.3.1982 MGC 10707

- 30SVF26 : " Abastecimiento de aguas de Maro. Sierra de Nerja ",
Trigo M. 20.3.1982 MGC 10706
- 30SUF55 : " Alhaurin de la Torre. Sierra de Mijas. Tiro de Pichón
", Pérez Sanz S. 27.3.1984 MGC 14874
- 30SUF44 : " Artola. Km.201, Nal.340, Marbella, 60 m. ", Michel
G. 18.2.1985 MGC 21196
- 30SUF34 : " Sierra Blanca. Olivar del Juanar ", Merino & Guerra.
14.5.1982 MGC 010128
- 30SUF56 : " Cártama, a 2 km. hacia Alhaurín ", Hernández A.M.
11.3.1975 MGC 2398
- 30SUF06 : " Tajo del Abanico. Ronda ", Marín Bustamante F.
23.5.1978 MGC 7745
- 30SUF76 : " Jardín del Colegio Universitario ", Diez B. 26.3.1974
MGC 1260
- 30SUF06 : " Ex rupibus calcareis montis El Hacho, juxta Ronda, in
Hispania Baetica ", Ball J. 20.6.1851 P
- 30SUF69 : " Salida de Antequera ", Asensi A. & Garretas B.D.
17.3.1980 MGC 6520
- 30SUG40 : " Fuentepiedra ", Asensi A. & Garretas B.D. 1.5.1982
MGC 11364
- MU 30SXG76 : " Cartagena, Algameca Grande ", Jimenez F. 21.4.1901
MA 71205
- NA 30TWN84 : " Sierra de Urbasa ", Pau. Julio 1930 MA 71203
- PO 29TNG29 : " Marin ", Glez. Albo. 3.8.1932 MA 71191

- 29TNG28 : " Moaña. Tirón ", Castroviejo S. 1.6.1970 MA 197156
- SA 29TQE07 : " Robleda ", Rico E.
28.3.1976 MA 205043
- SE 30STG81 : " Morón, in locis incultis ", Vicioso C. 27.4.1933 MA
71196
- 30STG65 : " extra portam Carmona " Lange 10.3.1852 C
- 30STG80 : " Morón de la Frontera, Cerro Espartero, bajo algarrobos
en comunidades de Geranio - Anthriscion", Ladero, Socorro,
Mtez.Parras, Raya & Hurtado. 29.3.1980 MA 252504
- 30STG80 : " Pico de Esparteros, south of Morón de la Frontera.
Limestone cliffs, 580 m. ", Heywood. Moore, Bramwell et al. n.174.
15.4.1972 E
- 30SUF47 : " A 40 Km. norte de Sevilla. Slopes above the pantano de
Pizarra " Gibbs P., Silvestre S. & Valdes B. 28.6.1969 E
- 30SUF09 : " Lower slopes of Peñón de Algámite, near Pruna. 800
m.s.m. ", Fdez.Galiano E., Gibbs P., Silvestre S. & B. Valdés
23.6.1969 E
- T 31TCF34 : " Cambrils, sables maritimes ", Sennen F. 7.4.1917 MA
155027, MA 71212, BM
- TE 30TXK37 : " Albarracin ", Zapater B. MA 71202
- TO 30SVK32 : " Añoover de Tajo, en yesos ", Bellot & Monasterio
19.3.1966 MAC 79
- 30SVK33 : " Borox, carretera a Añoover. 550 m., entre matorrales
nitrófilos " Ladero M. & S. Laorga 24.4.1979 MAF 110758

- 30SVK12 : " Bargas, 540 m. talud ", Laorga S. 21.4.1979 MAF
110760
- : " Ermita de la Bastida ", Laorga S. 12.4.1980 MAF 110759
- V 30SYJ21 : " Játiva, ad vias ", Pau C. 19.9.1896 MA 71204
- 30SYJ23 : " Sierra de la Murta, bordes de caminos y carreteras,
vulgar ", Borja J. MAF 25314
- VA 30TUM63 : " Finca de Casas Nuevas. Quintanilla de Trigueros,
Montes Torozos ", Cruz G. Abril 1963 MA 178918
- Z 30TXL17 : " Calatayud, junto a las tapias de las huertas ", Vicioso
B. 20.4.1893 MA 71201
- 30TXL17 : " Calatayud, in glareosis ", Vicioso C. 30.4.1917 MA
71200





G.pyrenaicum Burm., Spec. Bot. Geran.: 27 (1751)

* Lectotipo:

elegido por Reiche en Engler, Pflanzenfamilie 3(4): 8 (1890) al transferir *G.argenteum* a otra sección.

* Locotipico:

"Habitat in Pyrenaeis"

a) *G.pyrenaicum* Burm. ssp. *pyrenaicum*

* Sinonimias:

- *G.perenne* Huds. ; Fl. Angl. ed 1: 265 (1762)
- *G.molle* Gaertn. ; Fl. Wett. II: 489 (1800)
- *G.umbrosum* Waldst. et Kit. ; Pl. Rar. Hung. 2: 131 t.124 (1805)
- *G.pyrenaicum* Burm. ssp. *umbrosum* Waldst. et Kit ; Pl. Rar. Hung. 2: 131 t.134 (1805)
- *G.pyrenaicum* Burm. ssp *nemorosum* Ten. ; Cat: 60 (1819)
- *G.pumilum* Picard ; Mém. Soc. Agric. Boulogne ser. 2, 1: 131 (1837)
- *G.minaae* Tineo ; Pl. Rar. Sicil.:25 (1846)
- *G.pyrenaicum* Burm. ssp. *suvillosum* Schur. ; Enum. Pl. Transs.: 137 (1866)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *grandiflorum* Schur. ; Österr. Bot. Zeitsch. 18:317 (1868)

- *G.pyrenaicum* Burm. var. *albiflorum* Schur. ;
Österr. Bot. Zeitsch. 18: 317 (1868)
- *G.pyrenaicum* Bub. ; Pl. Pyren. 3: 313 (1901)
- *G.villosum* Terrac. var. *gracilescens* Terrac. ;
Nuovo Giorn. Bot. Ital. 14: 138 (1907)
- *G.villosum* Terrac. var. *umbrosum* Terrac. ; Nuovo
Giorn. Bot. Ital. 14: 138 (1907)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *umbrosum* (Reichb.)
Knuth in Engler Pflanzen. 14: 129 (1912)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *patulivillosum* (Hansskn)
et (Bornm.) Knuth in Engler Pflanzen. 14: 129
(1912)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *depilatum* (Somm et
Levie) Knuth in Engler Pflanz. 14: 129 (1912)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *longepedicellatum* Sennen
; MA 58789 (1926)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *turolense* Sennen ; MAF
25378 (1935)



Foto 56.



Foto 57.

b) *G.pyrenaicum* Burm. ssp. *lusitanicum* (Sampaio) Ortiz

Sinonimias:

- *G.pyrenaicum* Burm. raça *lusitanicum* Samp. ; Manual Fl. Port. 273 (1911)
- *G.pyrenaicum* Burm. var. *lusitanicum* (Samp.) Samp. ; Fl. Port.: 331 (1947)

* Comentario:

Especie muy polimórfica, pero inconfundible, cuyos parámetros métricos varían ampliamente según crezca en zonas húmedas o umbrosas, o secas y

soleadas. La mayor parte de las formas infraespecíficas que se le han atribuido tienen que ver con esta variabilidad de tamaño. En este sentido, la variedad *turolense* de Sennen no nos parece admisible, como tampoco la variedad *longopedicellatum* del mismo autor. Sin embargo, Sampaio detectó diferencias en las plantas de Serra Estrella tratándolas primero como raza y después como variedad. Posteriormente ORTIZ (1990) eleva estas poblaciones a la categoría de subespecie basándose en diferencias cualitativas en la disposición del indumento pedicelar y sobre todo en su habitación en localidades silicícolas galaico portuguesas, aunque se extienda hasta el Sistema Central.

* Descripción:

Perenne, con rizoma vertical bastante grueso. Tallos erguidos de hasta 40-50 cm., con indumento de 3 tipos: largo eglandular, corto patente y eglandular y corto con glándulas apicales. Hojas basales largamente pecioladas divididas hasta un 70 % en 3-5 segmentos. Las caulinares, opuestas, con peciolo más corto, de limbo entre 2 y 5 cm. de anchura frecuentemente trilobadas. Indumento foliar abundante y adpreso, con y sin glándulas. El pedicelo floral se elonga en fruto hasta 2-3 cm., con indumento abundante glandular; se curva en fruto. Sépalos de 3-5 mm. de longitud, adpreso-pubescente sobre todo en los nervios. Pétalos de 6-9 mm. de longitud por 3-4 mm. de anchura, bilobulados, de color rosa púrpura con base blanco y penacho de cilios en ésta. Estambres con filamentos rosados y anteras violáceas. Mericarpos lisos, aplastados con pubescencia adpresa.



Foto 58. *G.pyrenaicum*. Gerona: Valle de Nuria. Julio 1989

* Ecología:

Esta planta, perenne de rizoma corto, presenta una amplia distribución por toda Eurasia y Norte de Africa siendo especie introducida en territorio americano. Vive en lugares más o menos umbrosos y en la Península aparece casi siempre en zonas montañosas, prados, setos y bosques abiertos. La subespecie típica se desarrolla sobre sustratos calcáreos, mientras que la subespecie galaico-portuguesa lo hace sobre sustratos silíceos.



Foto 59. *G.pyrenaicum*. Detalle de la flor.

* Corología bibliográfica:

- AL ASEGUINOLAZA ET AL (1984) S^a Salvada, Vitoriano, Mte. Aratz,
Vitoria, Apellaniz, Angostina, Lagrari, La puebla de la barca.
- ALM SAGREDO, R. (1987) Pto de la Ragua.
OTA & VALLE (1987) Bco. de Horcajo.
- BU FONT QUER, P. (1924) Burgos, Quintamor.
FUENTES CABRERA, E. (1979) S^a Mencilla, Puras de Villafranca.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Vistabella, Barranc de la Teixera, Mas
del Montsó, Mas de la Torre, La Canaleta, Font d'Aragó.
- GE SENNEN, F. (1906) Ripoll.
- GR MARTINEZ PARRAS, J. (1978) S^a de los Guajares, S^a de Cazules,
S^a del Chaparral, Barranco de Zaza.
BOISSIER, E. (1845) S^a Nevada: Dehesa de San Gerónimo.

- GU DE LA FUENTE, V. Almirite, Palancares.
LLANSANA COLOM, R. (1984) Horna, Sigüenza.
- GUI ASEGUILAZA et al. (1984) Bergara, Ermio, Altzo, Aralar,
Leintz Gatzaga.
GREDILLA, F. (1913) Peña Gorbea, Narvalte.
- HU MONTSERRAT, J.M. (1986) Sarsa de Surta, Las Bellostas,
Radiquero, Laguarda, Sta. Cilia de Panzano, Nocito.
FERNANDEZ CASAS (1970) in MONTSERRAT MARTI, G.
(1987) camino del Ibon de Plan.
LOSCOS, F. (1878) Presente en la Provincia.
VILLAR, L. (1980) Muy frecuente.
- J FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) S^aMágina.
- L FONT QUER, P. (1948) Estany Llebre.
HENAS Y FERNANDEZ (1912) Valle de Aran.
- LE LLAMAS GARCIA, F. (1984) Chana de Somoza, Valdespino de
Somoza.
LOPEZ PACHECO, M.J. (1988) Redipuertas, Caldas de Ncedo,
Valdepiélago, La Vecilla, La Valcuera.
PEREZ MORALES, C. (1988) Buiza, Collada de Alonga, Geras de
Gordón, Casares, Villamanín, Aralla, Beberino, La Robla.
ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) La Majúa, San Emiliano.
PUENTE GARCIA, E. (1988) Meroy, Rabanal de Abajo, La Vega
de los Viejos, Robles de Laciana, Tejedo del Sil, Orallo, Rioscuro,

- Embalse de las Rozas, Piedrafita de Babia, La Cueta, Pto de
Leitariegos, Palacios de Sil, Villablino, Sosas de Laciana.
- LO ZUBIA, I. (1921) Cameros, Ezcaray, Urbernaga.
CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
MENDIOLA, M.A. (1983) Pto Piqueras, Villoslada de Cameros, La
Poveda, Ermita de la Virgen de Lomas de Orios.
- LU MERINO, B. (1905) Ribas Pequeños.
- M SECALL, J. (1903) El Escorial.
FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.
- NA LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) S^aSantiago Lóquiz, Gastiain,
Lazaun, Sta Trinidad, Zudaire, Amescoas, Pto Olazagutia, S^a de
Satrústegui, Villanueva, Araquil.
LLANOS COMPANY, J. (1972) Pico de Ori.
VILLAR, L. (1980) Muy frecuente.
- OR MERINO, B. (1905) Cudeiro.
- S GUINEA, E. (1953) Pas, Reinosa.
- SA AMICH G^a, F. (1979) Arroyo de Ropinal en la Presa de
Aldeadávila.
PICO HERNANDEZ, E. (1978) Casillas de Flores, Robleda.
- SG MATIAS MAYOR (1965) Montejo, Somosierra, Riaza.
- SO BUADES, A. (1987) Cañon del río Lobos.
- T MALAGARRIGA, M.T. (1971) Ports Tortosa.
- VIZ NAVARRO ARANDA, C. (1982) Arrazola.

ASEGUINOLAZA et al. (1984) Mañaria, Mte Arboto, Orduña,
Otxandio.

GUINEA, E. (1980) Gorbea.

ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) Rivadelago.

* Corología de pliego:

AB 30SWH64 : " Sierra de Segura: Yeste. 15 Km.W of Yeste Cerro
Mentira 1800 m. Top of limestone mountain. Cannon, Crane, Jury
& Moore 1.7.1979 BM

ALM 30SWF19 : " Barranco del Puente Cufria near Minas de Beires,
Sierra Nevada ", Willmott & Lofthouse. 29.6.1926 BM

AST 30TUN38 : " Picos de Europa rocky north foot Peña Santa ",
Wilmott A.J. 4.7.1927 BM

29TQJ30 : " Peñaflor pres Grado ', Bourgeau E. 23.5.1864 P;

29TQJ00 : " Cangas de Tineo. Hab. in pratis et mont. ",
Shuttleworth R.J. 6.7.1835 BM, K, P;

AV 30TUK25 : " El Hornillo, camino desde la carretera de Guisando al
cementerio, en paredes umbrosas ", Velasco M. 8.6.1986

30TUK25 : " 1/2 ml. N. of El Arenal. 900 m. Among boulders,
above stream ", Deverall & Flannigan 18.7.1956 E

30TUK37 : " Poblados entre Venta del Obispo y Hoyocasero ", Rivas
Goday, Ladero, G.López & Valdés Bermejo. Junio 1974 Valencia (F)
02979;MAF 91395;

- 30TUK25 : " Sierra de Gredos, El Arenal. In old wall, 900 m.",
Deverall & Flannigan 23.7.1956 e;
- B 31TDF19 : " Montserrat, 1000' ", Ripley H. 15.3.1933 K
- BI : " in pinguibus mintis Peña Goebeya ad alt. c. 3500'" Lange J.
Mayo 1850 C;
: " ad muros, in graminosis prope Bilbao ", Wilkomm Mayo 1850
BM;
- BU 30TVM86 : " Near Barbadillo del Pez, in the Sierra de la Demanda;
Dry slopes above stream.1000 m.", Dresser D.W.521; 15.7.1960 E
: " Los Teslos supra Encinillas ', Lange J. 18.10.1852; C;
- CC : " En com. silvaticas de Alno-Prunetu-lusitanici. Arroyo de la
Pedriza, S.Palomera,Navatrasierra", Ladero m. 6.6.1968 MAF
80666
: " Arroyo de la Pedriza.Hospital del Obispo.Sierra Palomera.
Navatrasierra ", Ladero M. 6.6.1968 MAF 80666
- CU 30TXK05 : " Sierra de Valdemeca ", López G. 18.7.1974;
20.7.1974; MAF 91643; MAF 91611;
: " Restos de climax de coriletae en el valle del Alto Júcar ', Rivas
Goday, Izco & Ladero. 16.6.1969 MAF 73613
30TWK96 : " Límite entre Cuenca y Teruel en la carretera de
Tragacete a Albarracín, 1600 m.", Velasco M 12.7.1986
30TWK96 : " Sierra de Valdeminguete. Slopes above the Casa
Forestal de Verguillas del Tajo, 1600-1700 m.", Brummit, Gibbs &
Ratter. 8.6.1962 E 578;

- : " Restos de clima de Corylletae en el valle dell Alto Júcar ", Rivas
 Goday, Izco & Ladero 16.6.1969 MAF 73613
- GE : " Ribes de Frese, borde de carretera ", Fdez., Moreno & Velasco
 5.7.1989
- 31TDG37 : " Pyreneés á Ripoll, talus herbeux, 700 m. ", Sennen.
 9-14.8.1913 BM
- 31TDG48 : " Camprodón, plans de Llaudrins ", Cuatrecasas
 8.6.1921 MAF 25379
- 31TDG19 : " Puigcerdá, La Cerdaña, 1200 m. ", Sennen. 12.7.1935
 BM
- 31TDH20 : "Llivia, Estavar, Les Escaldes, 1250 m. ", Sennen F.
 Junio y Julio 1927 BM; MAF 58789;
- : " Bordes de carretera a la salida de Ribes de Freser ', Fdez.,
 Moreno & Velasco Steigrad M. 5.7.1989
- 31TDG18 : " Puerto de Tosas, 4000 ft., borde de carretera ",
 Rawdon P.A. 23.9.1953 K 198
- GR 30SVG90 : " Sierra Nevada, 8 km. N of Laroles, 1800 m.", Ball P.,
 Chater A., Ferguson I. & Valdés B. 12.6.1967 BM
- : " Sierra Nevada, upper slopes of Prados del Aire N.E. of Dornajo
 hedge bank cultivated fields ", Wilmott & Lofthouse 10.6.1926 BM
- : " Sierra Nevada. Minas de Bieres ", Lofthouse 3.6.1924 BM
- : " Sierra Nevada, upper slopes of Prados del Aire N.E. of Dornajo,
 hedge bank cultivated field ", Willmott & Lofthouse 10.6.1926 BM

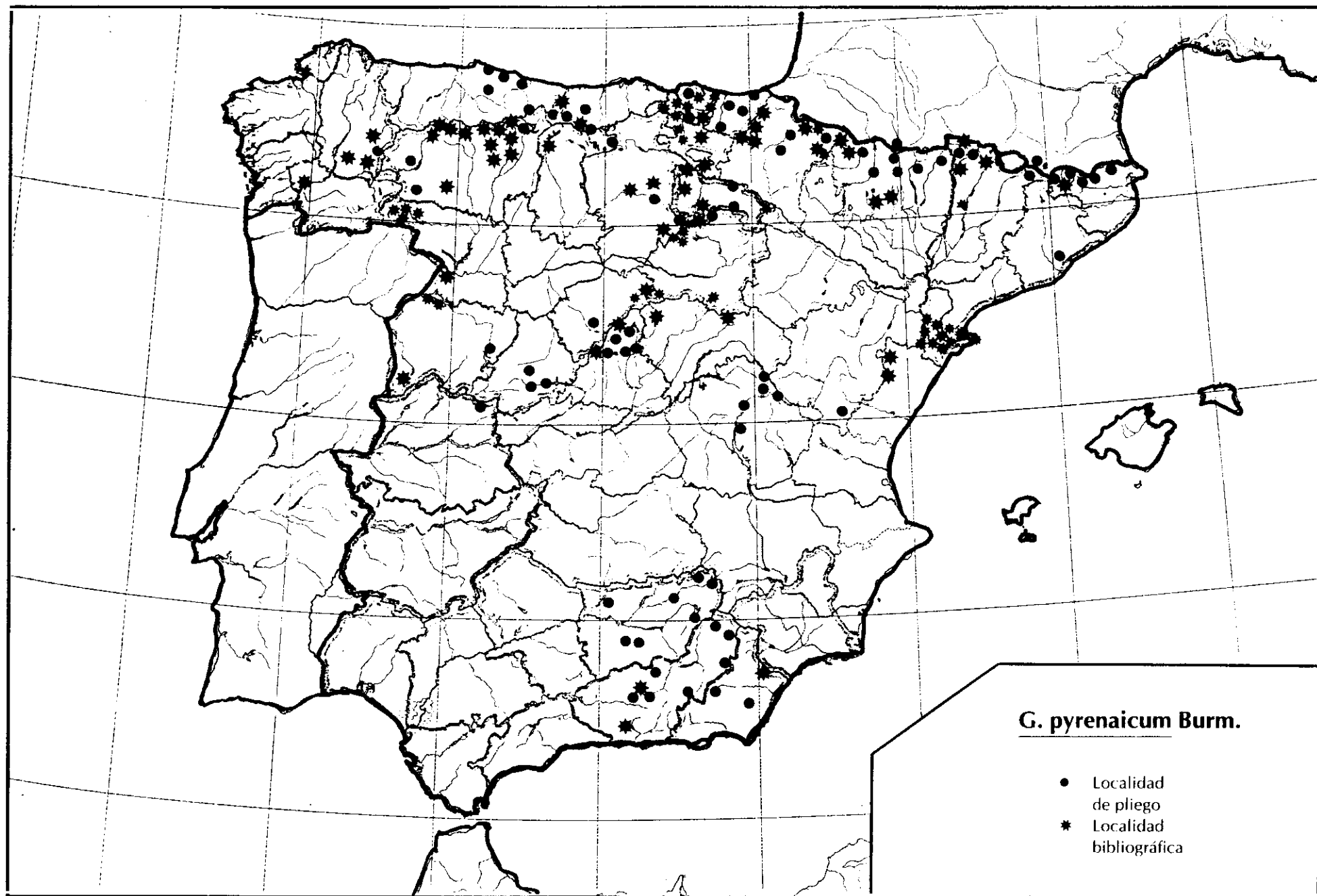
- GU 30TVL64 : " Colmenar de la Sierra ", Fuente V. 11.8.1981 MAF 120428; MAF 120447;
- 30TWK77 : " Fresneda de la Sierra ", Aitken R. 1932 BM;
- GUI 30TWN77 : " Tolosa ", Hurmudarena E. Junio 1876 MAF 25385
- : " Bergara " Loidi 21.10 1977 MAF 122581
- : " Bergara ", Loidi 21.10 1977 MAF 122581
- 30TWH45 : " Sierra de Aitzgorri ", Loidi 16.10.1977 MAF 122580
- 30TWH45 : " Sierra de Aitzgorri, 1450 m. ", Loidi 9.8.1978 MAF 122582
- HU 30TYN13 : " Above N. of Sallent, above the dam. 1500 m. Banks of Pinus sylvestris, biennial, bifid, ascending 10.7.1978 E
- : " Yenefito, 1500-2000 m. Arbella M. 16.4.1981 MAC 7021
- 30TXN9009 : " Jaca ", Fanlo R. 30.5.1970 MAC 6015
- 30TYN23 : " Panticosa, Punta de Montellas ", Manceau. 15.8.1868
- P
- J 30SWG22 : " Sierra del Castril, 1100 m., final de la pista que lleva a la central eléctrica, cunetas ", Velasco Steigrad M., 4.6.1988
- 30SWG1998 : " Cazorla, Barranco del Infierno, 1660 m. ", Cebola C. & Rivas M. & Soriano C. 17.7.1980 MAF 105899
- 30SWG1998 : " Cazorla, Valdeinfierno, 1800 m., sustrato calizo ", Fdez.C & Cobos J. 11.7.1985 Jaen 85.1373 - 85.1399
- 30SWG1694 : " Cazorla, Cima de la Cabrilla. 2030 m. Calizas ", Fdez C & Cobos J. 12.7.1985 Jaen 85.1518 - 85.1620

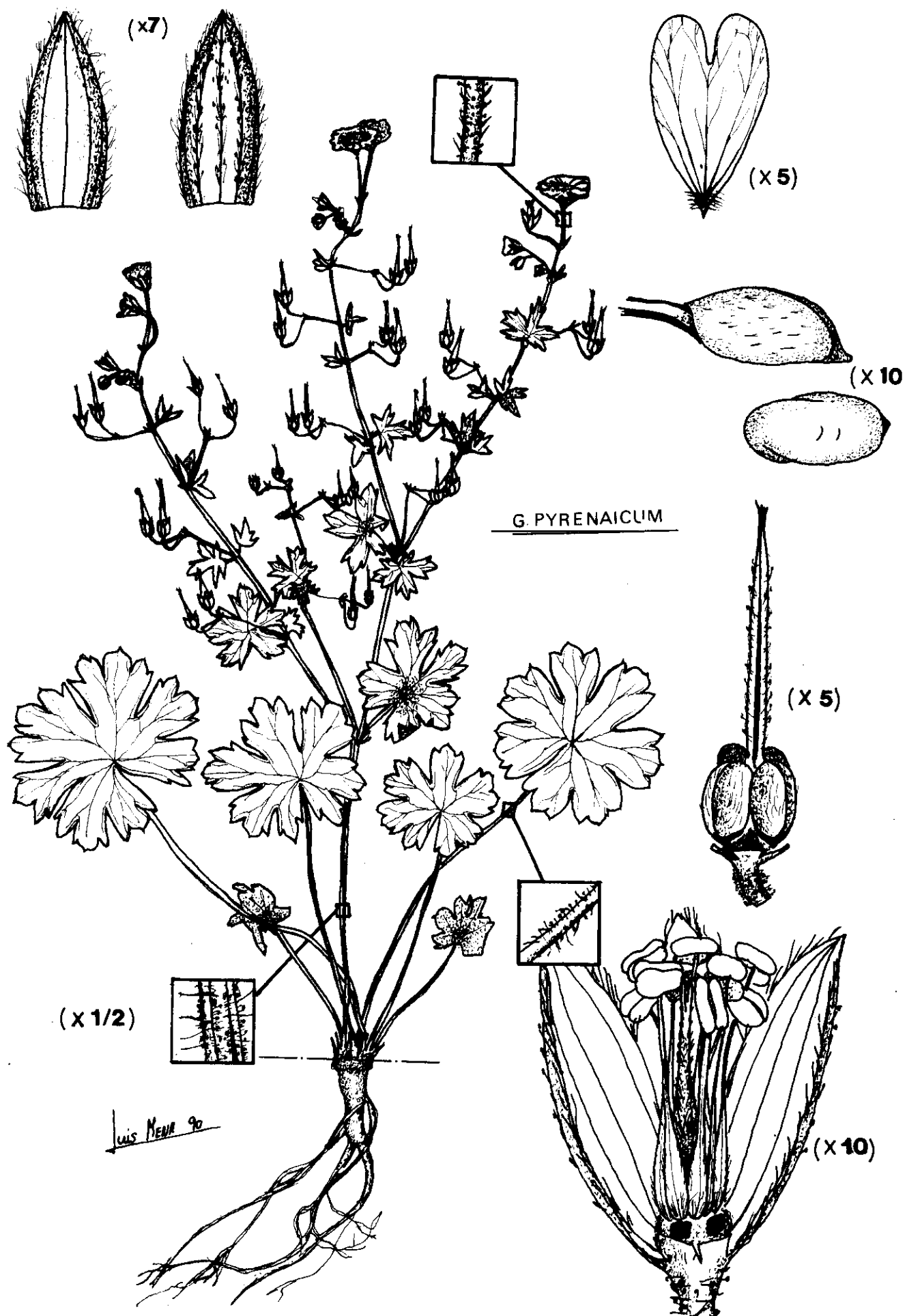
- 30SVG67 : " Barranco de los Cervales in umbrosis rupestris, 1300 m. ", Cuatrecasas 6.6.1925 K;
- 30SWH3034 : " Sierra de Segura ", Rivas Goday, Rivas Martinez & Fdez. Galiano E. 12.6.1960 MAF 82716
- 30SWH40 : " Sierra de la Sagra, vers le sommet, floribus albis ", Bourgeau E. 6.6.1851 P
- 30SVG67 : " Puerta de la Mata, 1600 m. in umbrosis nemorosis ", Cuatrecasas 23.6.1925
- L 31TDH10 : " Llivia, 1190 m. ", Sennen 19.10.1921 BM;
- 30TCH32 : " Puerto de la Bonaigua, 20 km. al este de Viella, 2150 m., in gully where cattle congregate ", Goyder D. & Jury s. 31.7.1982 BM;
- 30TCH32 : " versus Puerto de la Bonaigua, in saosis, 1900m ", Cirera Agosto 1933 MAF 103015
- 31TDG39 : " Pirineos Orientales: Nuris. Lieu herbeu des montagnes ", Tremols F. Julio 1877 Fi (3 pliegos)
- : " de Viella a Arties, a 1km. de Arties ", Fdez., Moreno & Velasco Steigrad 4.7.1989
- LE 30TUN37 : " Puerto del Pontón, near Picos de Europa. Limestone rock cracks and ledges. Out of reach. ", Dresser D. 31.7.1960 E 1088;
- 30TUN02 : " Vegas del Condado ", Andrés & Carbó 29.5.1969 MAF 881884

- 30TUN05 : " Hoces de Valdeteja", Andrés & Carbó 8.6.1972 MAF
88560
- 29TPH81 : " Villafranca del Bierzo ", Winkler M. 27.5.1876 C
- 29TQH13 : " Nocedo, hayedo de Cueto Ancino ", Borja J. 18.7.1951
MAF 25375
- 29TPH80 : " Lago de Carucedo ", Andres J. 13.5.1973 MGC 12553
- LO 30TWM35 : " Puerto de piqueras. Nacimiento del Rio Iregua ",
Gibbs P. & E.Dominguez 11.6.1972 E;
- 30TWH16 : " Top of pass between Vinegra de Arriba and
Montenegro. Sierra de Urbión, 1700 m. Grassy slopes ", Dresser
17.7.1960 E;
- LU 29TPH43 : " Flora del Caurel, frente a Mostad, orilla del Río ", Izco
J., Amigo J. & Guitian J. 31.5.1980 MAF 126520
- M 30TVL43 : " land by near Buitrago ", Butcher R. 15.5.1952 K;
- 30TVK09 : " El Escorial, pétalos purpurísimos, bifidos, hojas
superiores opuestas ", Rivas Mateos 28.6.1923 MAF 25383
- 30TVK09 : " El Escorial, in silvis montanis ', Lange j. 16.6.1852 C;
- 30TVL09 : " El Escorial,shady moist woods in valley 4 miles W. of
upper village ", Ellman E. & Hubbard c. 3.6.1924 K;
- : " Abedular del Puerto de Cotos, 1420 m. ", Rivas Martinez
30.6.1979 MAF 114743

- 30TVL11 : " Cercedilla, Sierra de Guadarrama lower southern slopes, lateral ridge to north ", Willmott 7.6.1926 BM;
- 30TVK09 : " prope El Escorial, in umbrosis ', Torre pando 13.6.1873 Fi;
- NA 30TWN85 : " Pamplona, San Miguel Excelsis, 1427 m. 43 10'N; 2 0'W, calcareous mountain ", Gardner S. 28.7.1980 BM;
- 30TN75 : " a unos 300 m. por debajo del refugio de Belagua en fisuras de racas cársticas, en prados ", Velasco Steigrad M. 19.7.1986
- S 30TVN06 : " Guariza, Reinosa ", Borja J. 7.7.1948 MAF 25374;
- 30TUN57 : " Picos de Europa, head of valley to south of Pido, limestone, 1700 m. ", Dresser d. 29.8.1956 E;
- 30TUN57 : " Peña Vieja, beside Refugio Aliva, open soily scree beside road, 1650 m. on a moraine ", Dresser D. 28.8.1956 E;
- : "Picos de Europa 6000 '", Gandoger M. 21.7.1894 E;
- 30TUN57 : " Peak to N.W. of Espinama, limestone, grassy gully in semishade with Aconitum and urtica, 1550 m" Dresser D. 23.8.1956 E;
- SA 30TTK17 : " Puerto de Béjar, 1100 m. ', Cuatrecasas & Figueiras 7.6.1936 MAF 75286
- SG 30YVL02 : " Riofrío, zonas umbrosas y nitrificadas ", Valdes E. 2.6.1974 MAF 91913
- SO : " Subida al santuario desde Fuente de los Frailes ", Portela I. 10.7.1985

TE : " Teruel: sites ombreux ", Hno. León Agosto 1935 MAF 25378
30TXK97 : " Sierra de Gúdar, Virgen de la vega a 2km. de Alcalá
de la Selva, 1400 m. prados húmedos ", Mancho P. & Velasco M.
13.7.1986





G.pusillum L. Syst. Nat. ed 10,2:1144 (1759)

* Sinonimia:

- *G.pusillum* Burm. ; f. Spec. Geran., 27 (1759)
- *G.malvaefolium* Scop. ; Fl. Carn. ed. 2, II: 37 (1772)
- *G.parviflorum* Curt. ; Fl. Lond. VI, t. 46 (1777)
- *G.rotundifolium* Pollich Hist. Pl. Palat. II: 265 (1777)
- *G.malvaefolium* Lam. ; Fl. Fr. III: 18. Vill.: Hist. pl. Dauph. I: 37 (1789)
- *G.dubium* Chaix in Vill. ; Hist. Pl. Dauph. I: 327 (1786)
- *G.humile* Cav. ; Diss. IV 202 t83 f2 (1787)
- *G.rotundifolium* Fries ; Nov. Fl. Suec. ed. 2: 212 (1828)
- *G.elatum* Picard Mém. Soc. Agric. Boulogne ser. 2 I: 133 (1837)
- *G.circinatum* Kit ; Linnaea XXXII: 57 (1863)
- *G.pseudopusillum* Schur.; Österr. Bot. Zeitschr. XVIII: 317 (1868)
- *G.delicatulum* Ten ; Malpighia IV: 212 (1890)

3. (1/2 in.)



HERBARIUM HORTI BOTANICI MATRIBENSIS
Cavanillesii Typi.
Geranium humile Cav.
HERBARIUM HORTI BOTANICI MATRIBENSIS
Cavanillesii Typi.
Geranium humile Cav.

Foto 60.

* Iconografia:

Cavanilles : Diss. IV 202, Tab LXXXIII (1787)



Icono 10.

* Comentario:

Esta especie fué descrita con el mismo nombre por Linneo (1759) a la vez que por Burman (1759). Por este motivo, algunos autores prefieren otorgarle la autoría del nombre a Burman.

* Descripción:

Anual; tallos erectos de hasta 40 cm. con indumento más o menos abundante, corto y en raras ocasiones, con glándulas. Hojas palmatidivididas en un 60 % en 6-7 lóbulos divididos a su vez en 3 segmentos. Las más grandes no pasan de 4 cm. de anchura. Flores con pedicelo de 1 cm., erecto en flor pero curvo en fruto, con indumento corto, raramente glandular. Sépalos de 4-5 mm. por 2mm., mucronados con largos pelos eglandulares sobre todo en los bordes. Pétalos ligeramente bilobulados de unos 3-4 mm., de color rosa, con venaciones más oscuras. Aparecen 5 estambres y 5 estaminodios. Mericarpo de unos 2 mm., hirsuto con pelos adpresos cubriéndolo casi por completo.

* Ecología:

Esta polimórfica especie tiene una distribución amplísima por toda Eurasia, faltando en el Norte europeo y alcanzando Asia en el Himalaya. Vive en zonas herbosas, bordes de camino y lugares más o menos secos de toda la Península, con la excepción de la Cordillera Cantábrica.

* Corología bibliográfica:

- A RIGUAL MAGALLON, A. (1972) Monteagudo de Novelda, Coll de Rates, Puig Toix, Algar, Villema, Biar.
- ALM SAGREDO, R. (1987) Almería, S^a Filabres, Paterna, Benahadux.
- B COLMEIRO, M. (1846) Caldas de Mombuy.

- DE BOLOS Y VAYREDE, A. (1950) S^aVallés: Obac, La Mata, Caldas de Montbuy.
- FONT QUER, P. (1914) Montserrat.
- BU FUENTES CABRERA, E. (1979) Belorado, Pradoluengo.
- CA GARCIA, M. (1911) Sanlúcar de Barrameda, Algaide.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Vistabella, St Joan, Cora del Rebollar.
- GE SENNEN, F. (1906) Ripoll, Nuria.
- COLMEIRO, M. (1846) Caldas de Mombuy.
- GU DE LA FUENTE, V. Pontón de la Oliva, Tamajón.
- MAZIMPACA, V. (1984) El Recuenco.
- LLANSANA COLOM, R. (1984) Alcolea del Pinar, Húercenes del Cerro, Pozancos.
- GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Eibar, Bergara.
- HU VILLAR, L. (1980) Ansó, Villanúa.
- LOSA (1948) in MONTSERRAT, J.M. (1986) Nocito.
- MONSERRAT MARTI, J.M. (1987) Aria.
- MONTSERRAT, J.M. (1986) Rodellar, Nocito, Vadiello.
- LOSCOS, F. (1878) Fiscal, Bielsa.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Rollamienta.
- CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- ZUBIA, I. (1921) Logroño.
- M SECALL, J. (1903) El Escorial.
- FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.
- CUTANDA, V. (1861) El Escorial.

- MA BOISSIER, E. (1845) Málaga.
- P LAINZ, M. (1951) Cuenca media río Carrión.
- SO SEGURA ZUBIZARRETA, A. (1969) Los Llanos, Andaluz, Tajueco.
- T MALAGARRIGA, M.T. (1971) Tarragona.
- TO LAORGA, S. (1986) Mocejón.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.

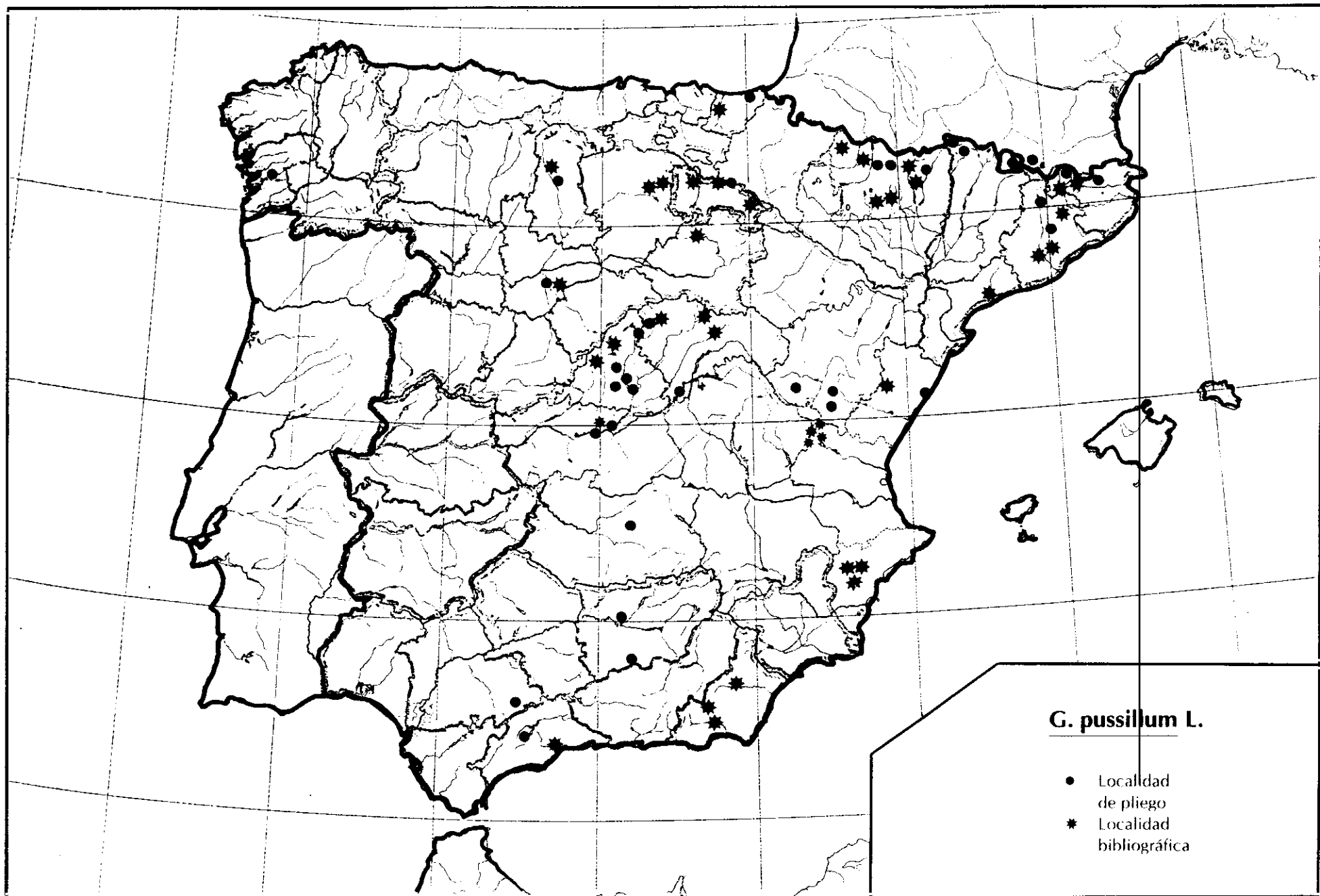
* Corología de pliego:

- AND : " Andorra: prados secos y bordes de caminos ", Losa & Montserrat
Julio 1949 MAF 25367
- B : " Manlleu, bords der Ter ", Sennen 8.4.1914 BM;
- CR 30SUF27 : " Cerro el Almendro ", Glez. Albo 4.5.1934 MA 71041
- CS 31TBE37 : " Peñíscola, champs ", Sennen F. 24.4.1909 MA 71047
- GU 30TVL62 : " Pontón de la Oliva ", Fuente V. de la Mayo 1980
MAF 120452
- 30TWK39 : " Viana de Mondéjar, borde del arroyo del pueblo ",
Costa M. 29.6.1975
- GUI 30TWN89 : " S.Sebastian ", Gandoger M. Abril 1985 MA; FI;
- HU 30TXN81 : " West of Jaca; dry ground above rambla of Río Aragón
", Sandwith N.Y. 27.5.1960 K;
- 30TYN62 : " Bielsa " Del Campo C. Junio,Julio. MA 71046 J
- 30SVG46 : " Carchelejo, St. Lucía, km.367, alt.480 m. ", Fdez.C
. 8.6.1977 Jaen 77.1382

- L 31TCH12 : " Valle de Arán, Viella, ad muros ", Compañó M.
28.7.1873 FI;
- LO : " Logroño", Zubía. 28.3. y 19.5. MA 71042 (2 pliegos)
- M 30TVL43 : " Buitrago, in pratis ", Vicioso C. 29.5.1918 MA 71036
30TVL21 : " La Pedriza de Manzanares. Comunidades de
Geranio-Anthriscion ', Rivas Martinez, Crespo & Arnaiz. 5.6.1975
MA 252532; MAF 106898;
30TVK37 : " Casa de Campo ", Lange J. 3.6.1852 MA 71038
30TUK37 : " Casa de Campo ", Isern Junio 1857 MA 71040
30TVK09 : " El Escorial ", Cutanda V. 7.7.1849 MA 71039
30TVK38 : " Monte del Pardo, in agris arenosis ", Vicioso C.
20.5.1917 MA 71037
- MA 30SUF76 : " Montes de las Letras ", Zarazaga M.A. 28.5.1976
MGC 5545
- P 30TUM68 : " Carrión de los Condes, in horto ad rivulum ", Sanchez
S. 2.7.1958 E;
- PO : " Leourizán ", Huerta F. 1.4.1948 MA 191376
- SE 30STG80 : " Pico de los Esparteros, south of Morón de la Frontera.
Limestone cliffs, 580 m.", Heywood V., Moore D., Bramwell D. et
al. 15.4.1972 E; C;
- TE 30TK37 : " Sierra de Albarracin ", Zapater MA 71045
30TYK06 : " Borde de caminos de la Sierra de Gúdar ", Rivas
Goday 25.6.1946 MAF 77356

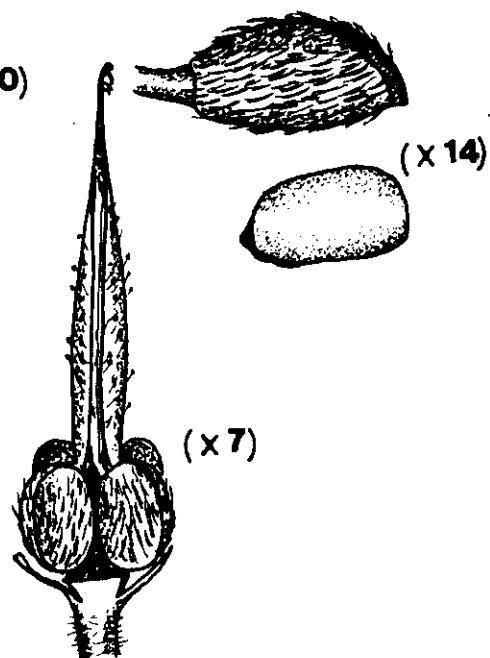
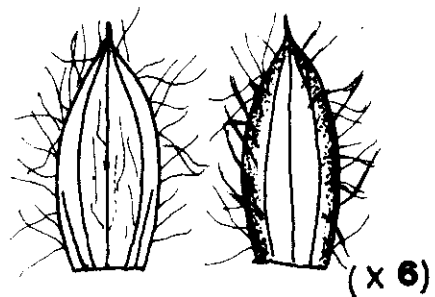
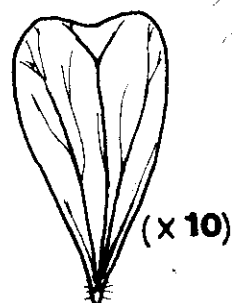
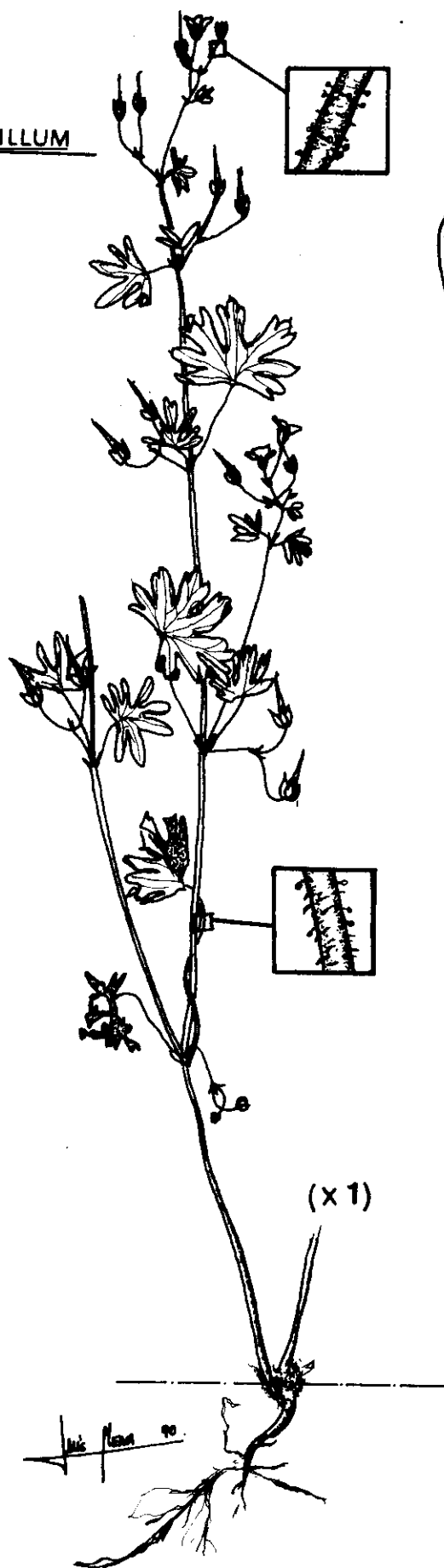
TO 30SVK22 : " Mocejón, "Higares", 480 m. herbazales subnitrófilos en
suelos arenosos pero no pobres en bases", Laorga S. 18.5.1980 MAF
111471

VA 30TUL57 : " Olmedo", Gutierrez O. Junio 1909 MA 71043



Icono

G. PUSILLUM



G.cataractarum Cosson , Not. Pl. Crit.: 99 (1851)

* Lectotipo: Herb. Cosson (Paris)

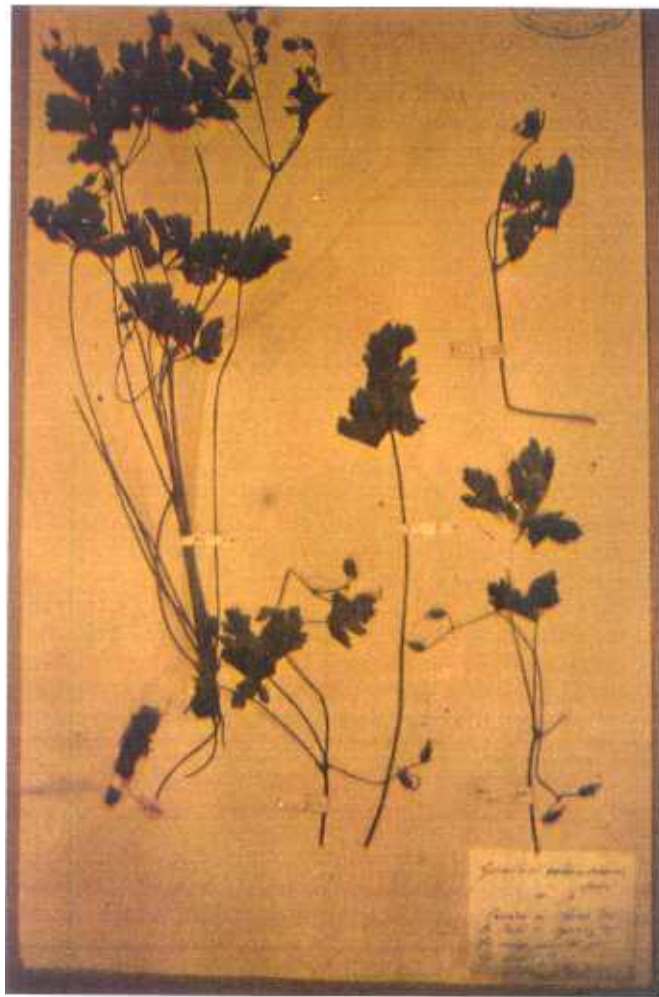


Foto 61.

* Locotipico:

"in rupibus madias cataractarum Los Chorros dictarmun in monte Sierra de Segura regni Murcici (E. Bourgeau)"

* Sinonimias:

- *G.cataractarum* Coss. var. *tomentosum* Porta Vegetabilia 17 (1891)

- *G.cataractarum* Cosson subsp. *pitardii* Maire ; Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 15: 96 (1924)
- *G.occitanicum* Batt. & Pist. in Maire. ; Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord., 15: 96 (1924)
- *G.cataractarum* Coss. forma *cazorlanum* Pau
- *G.cataractarum* Coss. var. *cazorlensis* Pau

* Comentario:

La subespecie *pitardii*, que establece Maire parece una variante marroquí de esta especie y es ligeramente más pequeña y con los pétalos algo más pálidos y estrechos que la planta española, caracteres que en principio no parecen muy consistentes por lo que habría que revisar el material Norteafricano. Porta (1891) describe una variedad *tomentosum* de la Sierra de Segura basándose en una densa pilosidad glandulosa de color blanco. Nosotros hemos recogido abundante material en esta misma sierra, donde las poblaciones se muestran, como en el resto del área de la especie, con indumento glandular abundante. Si bien hacemos notar que en ningún caso es de color intensamente blanco. Pau, cita una forma *cazorlanum* y una var. *cazorlensis*; nuestras recolecciones en esta zona, no nos ha demostrado la existencia de diferencias con respecto a las formas más típicas.

* Descripción:

Perenne, con roseta basal y grueso rizoma vertical. Tallos erectos (13) 15-18 (30) cm., con indumento abundante con y sin glándulas. Hojas basales largamente pecioladas, de 6-10 cm., las caulinares opuestas, de 3,5-6 cm. Hojas palmatilobuladas, profundamente divididas en 4-5 lóbulos, divididos a

su vez en 3-4 segmentos dentados y mucronados. Pedicelo floral de 1-1,5 cm. con abundante pilosidad con y sin glándulas, erecto en flor y ligeramente curvado en fruto. Sépalos de 5-6 mm. por 2-3 mm., mucronados con bastante indumento glandular, sobre todo en los nervios. Pétalos, con larga uña (1/3 del total) de 12-15 mm. por 5-7 mm., de color rosa con fuertes venaciones y manchas más oscuras. Filamentos del mismo color que los pétalos. Mericarpos de 3-4 mm., con un ligero retículo glabro.



Foto 62. *G. cataractarum*. Jaén: Sierra de Segura. Junio 1988



Foto 63. *G.cataractarum*. Jaén: Sierra de Segura. Junio 1988

* Ecología:

Endemismo iber-norteafricano que en la Península se encuentra en las montañas calizas del sur: S^a de Segura, Cazorla y adyacentes. Aparecen en ellas, con frecuencia, en fisuras de roca y pedregales, en cotas altitudinales de unos 1000 a 1500 m, en lugares húmedos.



Foto 64. *G.cataractarum*. Jaén: Siera de Segura. Junio 1988

* Corología bibliográfica:

AB AMO Y MORA (1878) Chorros del rio Mundo.

J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) S^a de Cazorla, S^a
Segura: Los Chorros, Calar de Caracoles, El Yelmo.

* Corología de pliego:

AB 30SWH55 : "Los Chorros, próximo a Riópar. Muros húmedos en la
umbría", Glez.Albo. 20.7.1934. MA 71406, MAF 25235.

30SWH4956 : "Sierra de Alcaraz, loco dicto "Los Chorros", ad 1100
m., in rupibus calcareis humidis ", Fdez.Casas, Fdez Piqueras,
Palomeque & Sanchez García. 28.5.1976. MA 208742, MAF
127176.

- 30SWH55 : "Los Chorros, Riópar ", Font Quer & Gros. 9.7.1923
MAF 119576.
- 30SWH55 : "Nacimiento del rio Mundo." "Los Chorros" Riópar",
Rivas Goday. 6.9.1950. MAF 74912.
- 30SWH45 : "Carretera de Siles a Riópar. Km.53. Entre peñascos
pero soleado. 1150 m.s.m.", Campoamor, Fernández, Moreno &
Velasco St. 5.6.1988.
- 30SWH55 : "Riópar: Los Chorros ", Borja. 9.9.1954. MA 202147,
MA 183003.
- 30SWH55 : "Pista de los Chorros del rio Mundo. Grietas de rocas.
1100 m.", Campoamor, Fernández, Moreno & Velasco. 5.6.1988.
- 30SWH55 : "Roquedos umbrosos del nacimiento del rio Mundo en
Riópar, loco típico", Rivas Goday, Ladero, Borja, Valdes & Gómez.
10.7.1971. MAF 80136.
- 30SWH55 : "Regn. Murcicum im rupibus irrigatis a umbroso ad los
Chorros et in Sierra Padron de Bienvenida", Porta & Rigo. 3.7.1891.
E sn, BM sn, K sn, P sn. Porta & Rigo iter #ispanicum. III. n.278.
1891.
- 30SWH49 : "Sierra de Alcaraz. Los Chorros. Calar de Muñoz",
Cuatrecasas. 9.7.1927. MA 71404.
- 30SWH55 : "Sierra de Alcaraz: Padrón de Bienvenida, in humiosis
", Cuatrecasas. 4.7.1923. MA 71405
- J "Sierra de Cazorla. Cortado del Haza. 1250 m.s.m.", Heywood
V.H., 26.7.1951. BM s.n.

30SWH3533 : " Orcera, barranco del rio Madera, Calar de Peña Rubia, 1400 m.s.m, en roquedos calizos, umbrosos Pajaron & Rodriguez Pascual. 11.7.1981

: " Sierra de Cazorla, towards Fuente de Rechitas", Lacaita & Willmott. 14.6.1927. BM s.n., MA 71402

: "Sierra de Cazorla, Cueva de las Encantadas above Nava de San pedro. 1400 m.s.m. Heywood V.H. 23.7.1951 BM s.n.

: " Mts. de Cazorla. Near San Pedro. Rocks", Heywood V.H. & Davis P.H. 26.6.1948 BM s.n.

: " Sierra de Segura: Les rochers escarpès et humides, sur le calcire. 1700 m.", Rèverchon E. Juin. P s.n.

: " Sierra de Cazorla. Aguas Negras. Entre rocas húmedas", Velasco St. 19.7.1985.

30SWH32 : " Sierra de Segura: Pontones ", Campoamor, Fdez, Moreno & Velasco St. 5.6.1988.

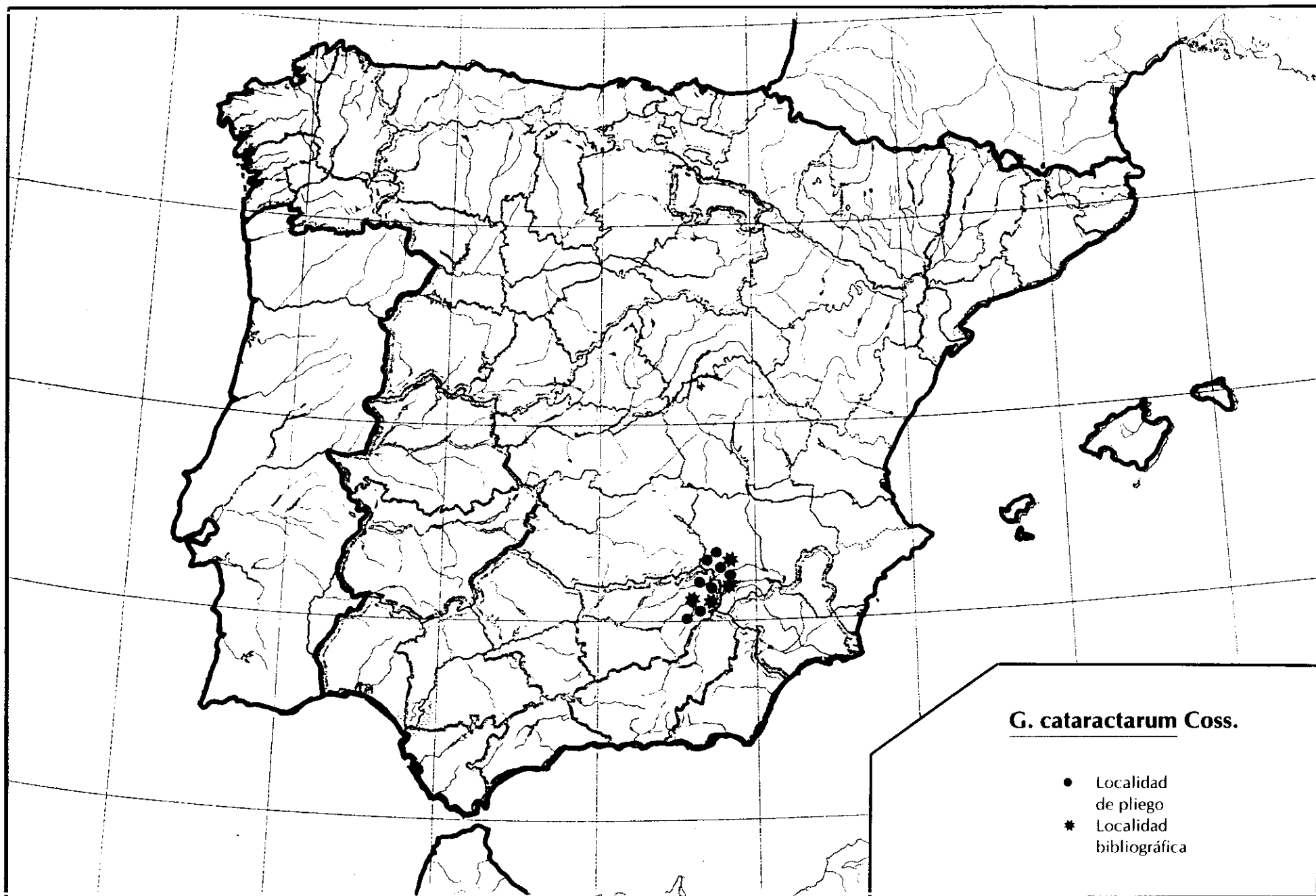
30SWG08 : " Sierra de Cazorla: El Puntal del Aire. Shady clefts in rocks ", Lacaita. 15.6.1928. BM, K s.n.

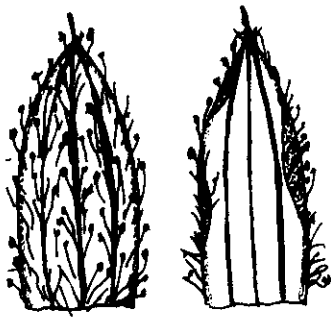
30SWG2294 : "Sierra del Castril,roches calcaires, ombragés et humides. 1800 m.Rare", Reverchon E. Juin 1903 P, K s.n.

30SWG08 : " Montes de Cazorla. La Yedra. Cerro Cabañas. Rocks. Heywood V.H. & Davis P.H. 1.7.1948 BM s.n.

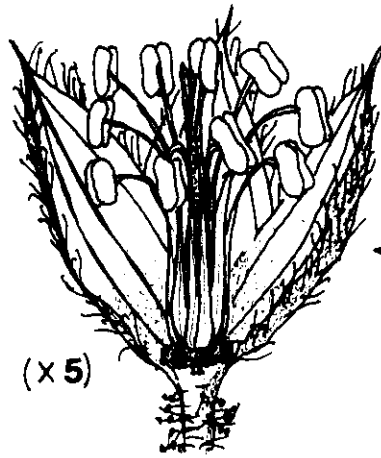
: " Sierra de Cazorla. Cerro Gilillo. 1450 m.s.m.", Heywood V.H. 17.7.1951 BM s.n.

30SWH3034 : " Segura de la Sierra; a cacumen "Yelmo de Segura"
dicta, 1700 m. in rupibus calcareis, umbrosis Fdez. Casas & Fdez.
Piqueras. 12.6.1975. MAF 93524, MA 198859, C s.n.
: " Sierra del Pozo. N. of Cañada de las Fuentes. 1200 m. N. facing
limestone cliffs, shaded. Archibald J. 7.6.1970. E s.n.

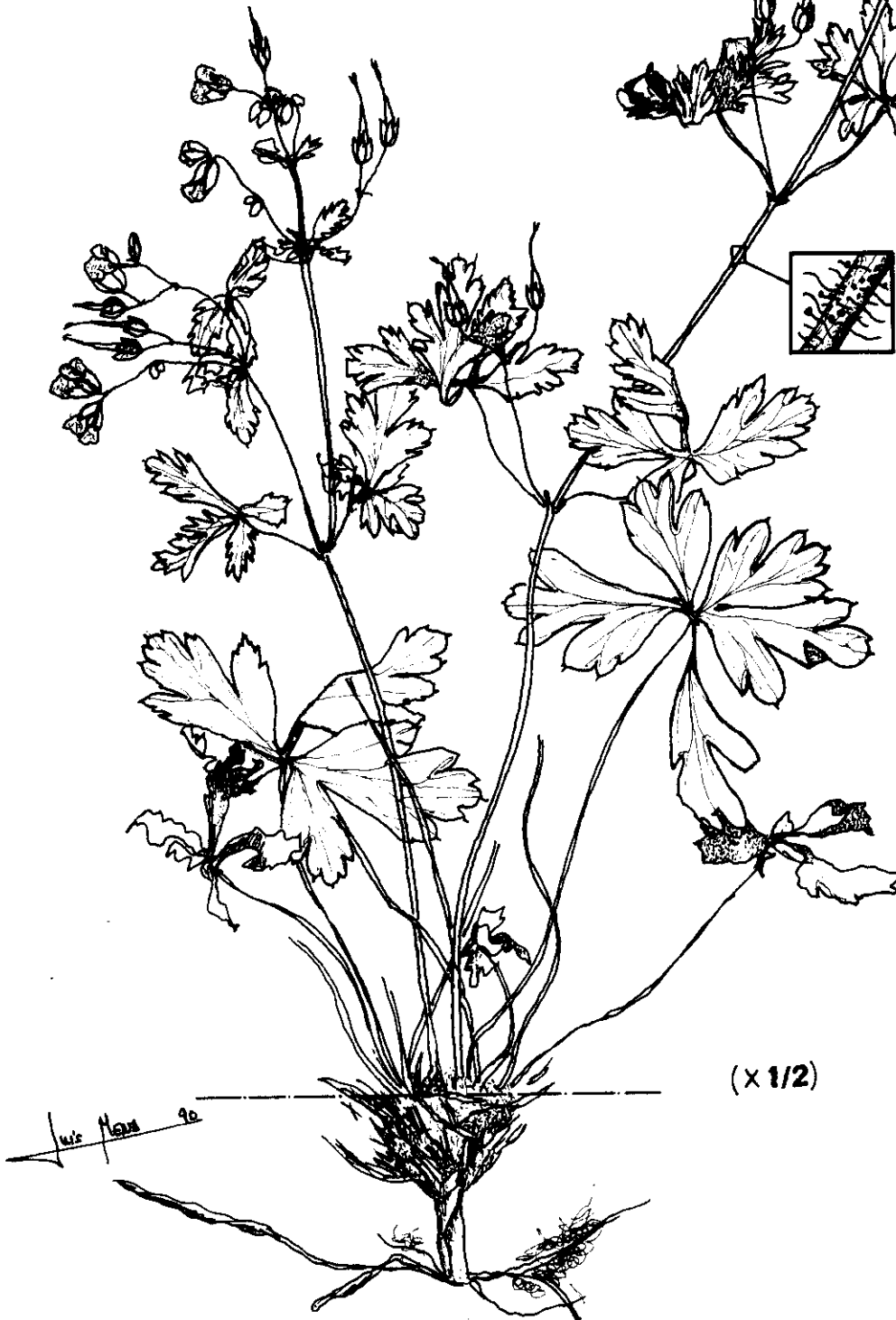




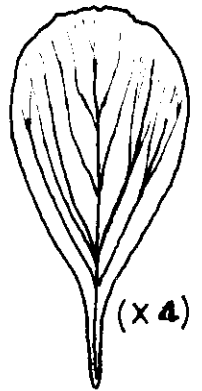
(x5)



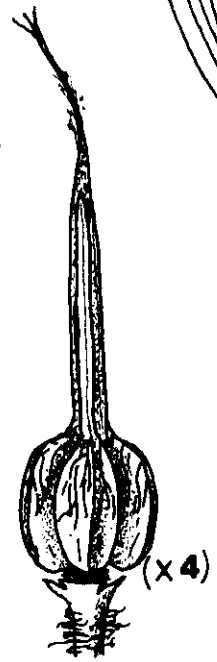
(x5)



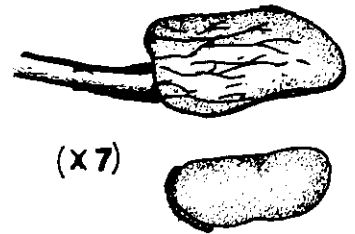
(x 1/2)



(x4)



(x4)



(x7)

G. CATARACTARUM

G.lucidum L., Sp. Pl. 682 (1753)

* Lectotipo: Hb. Linneo 858/72

* Locotipico: "Habitat in Europae rupibus umbrosis"

* Sinonimias:

- *G.raii* Lindl. ; Syn. Brit. Fl. ed 1: 57 (1829)
- *G.laevigatum* Royle ; Illustr. Bot. Himal. 150 (1839)
- *G.saxatile* (Thalii) Cramer) in Bubani: Fl. Pyren. III: 316 (1901)

* Descripción:

Anual, de tallos de hasta 40 cm. erectos, ascendentes, rojos y con indumento escaso, casi glabro. Hojas basales largamente pecioladas, a menudo rojizas. Las caulinares opuestas, de color verde vivo. Divididas hasta un 60 % en 5 lóbulos obovados, divididas a su vez en 3 segmentos mucronados; hojas reniformes u orbiculares, de 2-5 cm. de anchura. Flores con pedicelo fino pubescente, que se mantiene erecto en fruto. Sépalos glabros, ovados y aristados, con costillas transversales y arista central con pequeñísimas glándulas. 5-7 mm. por 2-3 mm. Pétalos de 5-8 por 1-2 mm., obovados, con una larga uña, y de color rosa vivo. Mericarpo de 2-2,5 mm., casi glabro con un retículo más u menos rugoso.



Foto 65. *G. lucidum*. Jaén: Sierra de Segura. Junio 1988

* Ecología:

Esta especie se distribuye amplísimamente, ocupando todo el continente europeo, excepto las latitudes más nórdicas, el Norte de Africa y llegando, por Asia, hasta el Himalaya. En nuestro país siempre ocupa zonas húmedas y umbrosas de las regiones submontanas y montanas. Parece indiferente edáfica puesto que la hemos encontrado tanto en la España calcárea como silíceas y es capaz de desarrollarse sobre pedreras y sustratos descarnados, tanto como sobre suelos más profundos. Aparece también en bordes de caminos y en paredes.

* Corología:

A RIGUAL MAGALLON, A. (1972) Alcoy, S^a Bernia, S^a de Aitana.

- AB VELAYOS, M. (1983) Castillo de Rochafreda-Ruidera, La Moraleja,
Cueva de Montesinos, Laguna Lengua.
- AL ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Burnaga, Landa, Gobeo, Opakua,
Apellaniz, Orbiso, Salinillas de Buradón, Pipaón.
GREDILLA, F. (1913) Vitoria
- ALM MOTA & VALLE (1987) Arroyo Anchuelo.
SAGREDO, R. (1987) S^a Alhamilla, El Maimón, Huécija, Fondón.
- B MALAGARRIGA, M.T. (1965) Vallvidrera.
COLMEIRO, M. (1846) Montserrat.
COSTA Y CUXART, A. (1864) Montserrat
MASALLES i SAUMELL, R. (1983) Pena, ermita de ST. Joan,
Prades, bosc de la Mata, Monestir del Tallat, Tossal de la Baltasana.
FONT QUER, P. (1914) Castellés, Montañas de Mura, Montserrat.
MONTSERRAT, P. (1957 Y 1968) Orsavinyá, Tibidabo, Pineda,
Montnegre, Roca del Valles.
DE BOLOS Y VAYREDE, A. (1950) Vallvidrera, Font de la
Portella, Font de la Pola, San Llorenç del Munt, Valle de Sta Agnés.
- BAL MARES & VIGINEIX (1880) S^a Alfabia, Pollensa, Puig Torella,
S^a Soller.
BARCELO Y COMBIS, F. (1881) Mallorca: Puig Torrella,
S^a Alfabía, Lluch, Puig de Galatzó, Artá.
BONAFE, F. (1979) Artá, Puig Major, Font de la Serra, Puig de
Galatzo, Puig de Ternelles.

- BU FONT QUER, P. (1924) Cartuja de Miraflores, C. de Burgos, Pineda, Quintamor, Villasur, Cardeñajimeno.
- FUENTES CABRERA, E. (1979) S^a Mencilla, Pantano de Arlanzón, Pineda de la S^a.
- C PLANELLAS GIRALT, J. (1852) Sarela, Silveira.
- MERINO, B. (1905) Ribadavia, Santiago.
- CC RIVAS MATEOS, M. (1931) San Pablo, S^a de Gata.
- CO MUÑOZ & DOMINGUEZ (1985) Almedinilla, Cabra, Doña Mencía, Luque, Priego de Córdoba.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Tossal de Marinet, Moset del Zurdo, Penyagolosa.
- GE CODINA Y VIÑAS (1908) Osor, La Sellera.
- GR BOISSIER, E. (1845) S^a Nevada: Fuente del Tejo, Monachil.
- MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Busquistar: Bco Trevelez.
- GU DE LA FUENTE V. Pontón de la Oliva, Retiendes.
- RON ALVAREZ, M.E. (1970) Almadrones, Mandayone.
- LLANSANA COLOM, R. (1984) Carabias, Pelegrina, Guijosa, Madayona, Almadrones.
- GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Bergara, Azkoitia, Araler, Mondragón, Oñati.
- HU MONTSERRAT, J.M. (1986) Sarsa de surta, Las Bellostas, Rodellar, Nocito, Bentué, Vadiello, Cantiles bajo el embalse de Belsué.
- BUBANI (1901) in MONTSERRAT, J.M. (1986) S^a de Loarre.

- MONSERRAT MARTI, J.M. (1987) Saravillo, Castejón de Sos.
- LOSCOS, F. (1878) Presente en la Provincia.
- VILLAR, L. (1980) Ansó, Aragües del Pto., Jaca.
- LOSA (1948) in MONTSERRAT, J.M. (1986) Faldas de Guara.
- J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) Valle de las
Correderas, estación Sta Elena, La Carolina, Mtes de Cazorla.
- FERNANDEZ-LOPEZ, C. Jaén, La Carolina, Los Villares.
- FONT QUER, P. (1950) Creu dels Sants.
- LE LOPEZ PACHECO, M.J. (1988) Hoces de Valdeteja, Cascada del
arroyo de Valdecésar, Valdepiélago, La Vecilla.
- LLAMAS GARCIA, F. (1984) Sta Coloma de Somoza, Chana de
Somoza.
- PUENTE GARCIA, E. (1988) Palacios del Sil, Robles de Laciana,
Tejedo del Sil, Vega de los Viejos.
- PEREZ MORALES, C. (1988) Pola de Gordón, Casares, Geras de
Gordón, Folledo, Sta Lucía de Gordón, Buiza.
- LO CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- MENDIOLA, M.A. (1983) Villoslada de Cameros, Achichuelo.
- ZUBIA, I. (1921) Logroño, Cameros.
- LU MERINO, B. (1905) Galdo, Vivero.
- M SECALL, J. (1903) El Escorial.
- FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Páular.
- CUTANDA, V. (1861) EL Escorial, Colmenar Viejo, Quebradones
del Vellón, Casa de Campo.

- MU ALCARAZ ARIZA, F. (1984) Presente en la Provincia.
- NA VILLAR, L. (1980) Burgui.
- LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) S^aSantiago de Lóquiz, Sta
Trinidad, Ibero, Anoz, Aranarache, Pto Lizarraga, Dos Hermanas.
- OR MERINO, B. (1905) Ribadavia.
- S GUINEA, E. (1953) Cantabria, Mena, Reinosa, Castro Urdiales,
Cangas de Tineo.
- SA AMICH G^a, F. (1979) La Fregmeda, Presa de Aldeadavila.
- SANCHEZ SANCHEZ, J. (1979) villarino.
- PICO HERNANDEZ, E. (1978) Puerto Seguro.
- SG MATIAS MAYOR (1965) Montejo de la S^a, Riaza.
- SO BUADES, A. (1987) Cañon del río Lobos.
- T MALAGARRIGA, M.T. (1971) Prades, Cardó.
- T FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Obac del Puig Molló, Cardó.
- TO LAORGA, S. (1986) Toledo.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.
- VIZ GUINEA, E. (1980) Gorbea, Arraba.
- ASEGUINOLAZA et al. (1984) Lekeitio, Balmaseda, Mendiola,
S^aGorbea.
- ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) Rivadelago.

* Corología de pliego:

- A : "In glareosis ostracis montis Puig campanas ", Hegelmaier F.
24.5.1878 P A : " En las calizas del Moncabrer a 1350 m. ",
Camara F. 29.6.1936 MA 71269

- AB 30SWJ10 : " Lagunas de Ruidera, Castillo de Rochafría ", Velayos
M. 3.5.1980 MAC 7741
- 30SWJ10 : " Lagunas de Ruidera. Aldea de San Pedro ", Gonzalez
Aldea J. 5.5.1933 MA 71242; MAF 25285;
- AV 30TUK25 : " El Arenal, Sierra de Gredos, shaded bank, above
stream 900 m.", Deverall & Flannigan 18.7.1956 E 0250
- 30TUK25 : " El Arenal, dry wall in village, 850 m. ", Deverall &
Flannigan, 31.7.1956 E 0496;
- BAL 31SDE80 : " Mallorca: Puig Ofre, exposición N a pleno sol.
Numerosas plantas a 850 m. ", Knoche Lh. 9.5.1908 MPU (Knoche
)
- : " Mallorca: Puig de Torrella ", Bourgeau E. 16.5.1869 P
- 31SDE70 : " Mallorca : Soller. Mountains , 300 - 500 m. ", Hno.
Bianor 2.4.1911 E 247
- 31SDE80 : " Mallorca : Syd for Puig Mayor ", Thornberg M.
18.4.1967 C
- 31SDD58 : " Mallorca: Puig de Galatzó, in glareosis rupinque
umbrosis, fissuris, 3000 3500' ", Lange J. 17.4.1873 C (Herb
Willkomm); P;
- 31SDE90 : " Mallorca, in umbrosis ", Ferrer P. 5.5.1947 MA 71276
- 31SDE80 : " Mallorca: Fornalutx ", Edmonds M. 9.4.1929 K
- 31SEE92 : " Mallorca: Fornalutx ", 8.4.1931 K

- 31SDE70 : " Mallorca: Sóller, Montagnes " Hno. Bianor. Abril 1909
MA 71277
- BU 30TVM48 : " Cartuja de Miraflores ", Font Quer. Mayo 1914 MA
71293
: " Montija ", Salcedo MA 71294
- 30TVM5744 : " Tejada: Pico Valdosa, 1300 m. en lugar húmedo ",
Pons Sorrolla & Susanna 5.7.1979 MA 258110
- CA 30STF87 : " Sierra del Pinar de Grazalema. Montes de la Aldea de
Benamahoma ", Asensi A., Diez B. & Hernández A. 12.6.1975
MGC 3411
- 30STF88 : " Algodonales, Sierra de Lijar. calizas jurásicas. 500 m.
", Aparicio A. 29.3.1980 MGC 9345
- 30STF87 : " Grazalema. Sierra del Pinar. ", Ceballos L. & Vicioso
C. 15.7.1930 MA 71245
- CC : " Portilla del Tajo en Monfragüe ", Rivas Goday S. 7.4.1941 MAF
78747
- 30TTK65 : " Bords des bois a Jerte près Plasencia ", Bourgeau E.
29.5.1863 P; C;
- 30SUJ08 : " Navatrasierra: Solana de Sierra de Altamira. Etapas
aclaradas de Quercion faginae ", Ladero M. 6.4.1966 MAF 80889
- 30SUJ0607 : " Alrededores de Guadalupe " Caballero A. 17.6.1948
MA 71258
- 30SUJ06 : " Guadalupe. Las Villuercas ", Caballero A. 22.6.1948
MA 71259

- 30TQE66 : " Baños de Montemayor ", Caballero A. 16.5.1944 MA
71247
- 30SUJ08 : " Sierra Palomera. Navatrasierra. Umbría de los
Horcones. Quejigares densos ", Ladero M. 15.5.1969 MAF 80650
- CO 30SUG74 : " Sierra de Cabra, in saxosis ", Vicioso C. 5.5.1918 MA
71244
- CS 30TYK25 : " Peñagolosa: Tallads del Teix ", Calduch M. 13.7.1958
Val (F) 04122
- 30TYK39 : " Bobalar de Cinctorres ", Cavanilles MA 71268
- CU 30TWK78 : " Puente Vadillos ", Caballero A. 4.7.1932 MA 71296
- 30TWK94 : " Sierra de Valdeminguete. Slopes above the Casa
Forestal de Veguillas del Tajo. 1600-1700 m. ", Brummitt R., Gibbs
P. & Ratter J. 8.6.1962 E 565
- 30TWK79 : " Hoz de Beteta ", Caballero A. 13.5.1933 MA 71260
(2 pliegos).
- 30TXK05 : " Entre Valdemeca y Tragacete, valle del río Valdemeca,
roquedos umbrosos, c.1250 m. ", Gonzales A. & López G.
25.5.1974 MA 252487
- GR 30SVG61 : " Base de Sierra Nevada, próximo a Maitena, frente al
merendero de" Los Castaños ", Fdez., Mendoza & Moreno
17.5.1986
- 30SVF7691 : " Busquistar: Barranco del río Trevelez. Sotobosqu
umbrío de encinar. 1450 m. ", Molero Mesa 7.5.1980. MA 214582

- 30SWH3813 : " Huescar. Sierra de Guillimona, loco dicto "Barranco de los Pastores", 1500 m.in umbrosis calcar. Leal 21.5.1978 MAC 8211
- 30SVG62 : " N.E. of Puerto de la Mora, Guadix to Granada. Roadside ", Chamberlain, Juvand & Kupicka. 14.6.1970 E 344
- GU 30TVL73 : " Valdesotos ", Fuente. Mayo 1979 MAF 120457
- 30TWL23 : " Mandayona, en un encinar ", Bellot, Carballal, Castroviejo & Ron. 18.6.1970 MA 193429
- 30TWL3140 : " Pelegrina. Hoz del rio Dulce. Roquedo calizo al otro lado del puente de madera, camino del molino Fdez, Mendoza & Moreno. 1.6.1986
- 30TWL12 : " Hoz de Almadrones ", Bellot, Carballal, Castroviejo & Ron. 26.6.1970 MA 193430
- GUI 30TWH45 : " Sierra de Aitzgorri, Urbía ", Loidi 22.7.1979 MAF 122586
- H 29SQB09 : " Sierra de Aracena. Alajar. Peña Arias Montano ", Rivera. 5.5.1978 MGC 9758
- 29SPB99 : " Sierra de Aracena. Entre la Corte de Santa Ana y Almonaster la Real ", Rivera, Cabezudo & Silvestre. 12.5.1978 SEV 46968; MGC 9757;
- 30SVH12 : " Andújar. Arroyo Elgui, 280 m. ", Fdez. C. & Espinosa 27.3.1980 Jaen 80.233
- J 30SVG1475 : " Martos Peña. 800 m. ", Fdez.C & Espinosa 21.5.1977 Jaen 77.948

30SVG36 : " Otiñar, 800 m. ", Fdez. C. & Espinosa. 24.3.1978 Jaen
78.107

30SVG26 : " Valdepeñas de Jaen. La Pandera. 1750 m. ", Fdez. C
& Espinosa. 27.6.1977 Jaen 77.1823

30SVG2377 : " Torredelcampo Cuesta negra a 950 m. sobre sustrato
calizo ", Espinosa 3.5.1983 Jaen 83.2420 - 83.2423

30SVG27 : " La Cantera, km.3. 700 m.", Fdez.C 2.4.1973 Jaen
73.164 - 73.165

30SVH1321 : " Andújar. Valdeinfierno a 500 m. Sustrato silíceo ",
Cano E. 5.4.1984 Jaen 84.3289

30SVH9016 : " Marmolejo. El Frescoso a 280 m. Terreno silíceo.
En arroyos, lugares muy húmedos ", Cano E. 22.4.1984 Jaen
84.3280

30SWH3520 : " Sierra de Segura. Puente de la Cañada Hermosa,
1500 m. praderas ", Campoamor, Fdez, Moreno & Velasco
5.6.1988.

30SWH01 : " Sierra de la Cuatro Villas, sustratos calizos ", Lara J.
Jaen 82.2098 - 82.2717

30SWH10 : " Sierra de Cazorla. Valdeazores, 1100 m. ", Torrecillas
F. 18.5.1981 Jaen 81.1065

30SWH31 : " Santiago de la Espada. Los Puertos, 1600 m. ", Fdez.
C & Espinosa 21.6.1980 Jaen 80.1039

30SVH24 : " Andújar. Astilejos, 420 m. ", Fdez C. & Espinosa.
6.4.1980 Jaen 80.326

- 30SVH6449 : " Aldeaquemada. Cerro de Momuera a 960 m., pinar y brezal sobre terreno silíceo ", Fdez. C. 7.5.1983 Jaen 83.775 - 83.859 J 30SVG2277 : " Torredelcampo. Cuesta Negra a 100 m. Encinar y matorral sobre calizas ", Fdez. C. 3.5.1983 Jaen 83.549 - 83.618
- L 31TCG14 : " Llorens del Mont, in herbosis humidis, 600 - 700 m. ", Trémols. Mayo 1882 MA 71271; GOET;
- LE 30TTN75 : " Carretera de Pola de Gordón a Geras ", Corbó A. 20.6.1971 MAF 88736
- 30TUN02 : " Vegas del Condado ", Corbó A. 15.5.1969 MAF 88559, MAF 88736
- 29TPH9903 : " Ponferrada, Montes de Valdeza, Montes Aquilianos, 1000 m. ", Temprado E. 30.5.1979 MA 278976, MA 278978, MA 278977,
- M 30TVK38 : " In graminosis nemorosis. Monte de El Pardo ", Vicioso C. 20.5.1917 MA 71280
- 30TVL32 : " Sierra de Guadarrama. Canencia. In pascuis saxosis ", Vicioso C. 7.6.1916 MA 71282
- 30TVL11 : " Cercedilla. in pascuis apricis. Sierra de Guadarrama ", Vicioso C. Junio 1914 MA 71281
- 30TVL41 : " El Vellón ", Vicioso C. 11 Mayo. MA 71284
- 30TUK76 : " Madrid: entre Cadalso de los Vidrios y Rozas de Puerto Real. Comunidades nitrófilas anuales ", Sanchez Mata D. & Belmonte 6.5.1982 MAF 113473

30TVK09 : " El Escorial ", Bellot & Monasterio. 1.5.1966 MAC 940

30TVK09 : " El Escorial ", Rodriguez. Julio 1843 MA 71291; MA 71288 (2 pliegos

30TVL30 : " Camino de Colmenar Viejo a Chozas ", Cutanda V. 10.Junio. MA 71286

30TVK09 : " El Escorial ", Aterido A. Junio 1931 MA 145098 M

30TVL63 : " Pontón de la Oliva ", Monasterio E. & Galan Mesa A. 1.6.1985 MAF 125481

30TVL22 : " El Paular ", Neé L. MA 71290

30TVK09 " Parque el Escorial, regionis montana (900-1000 m.). In fisuris rupium in umbrosis ", Mazarredo C. 7.6.1877 MA 71289

30TVK38 : " El Pardo ", Isern. Mayo MA 152270

30TVK09 : " El Escorial, La Herradura ", Rivas Goday S. 29.4.1945 MAF 87706

30TVL32 : " Abedular del Pto. de Canencia, 1430 m. ", Rivas Martinez S. 1.7.1979 MAF 114762

30TVK09 : " El Escorial " Isern. Junio MA 71287

30TVL11 : " Cercedilla, La Dehesa ", Dominguez, Fdez Galiano et al. 7.Mayo.1977 E

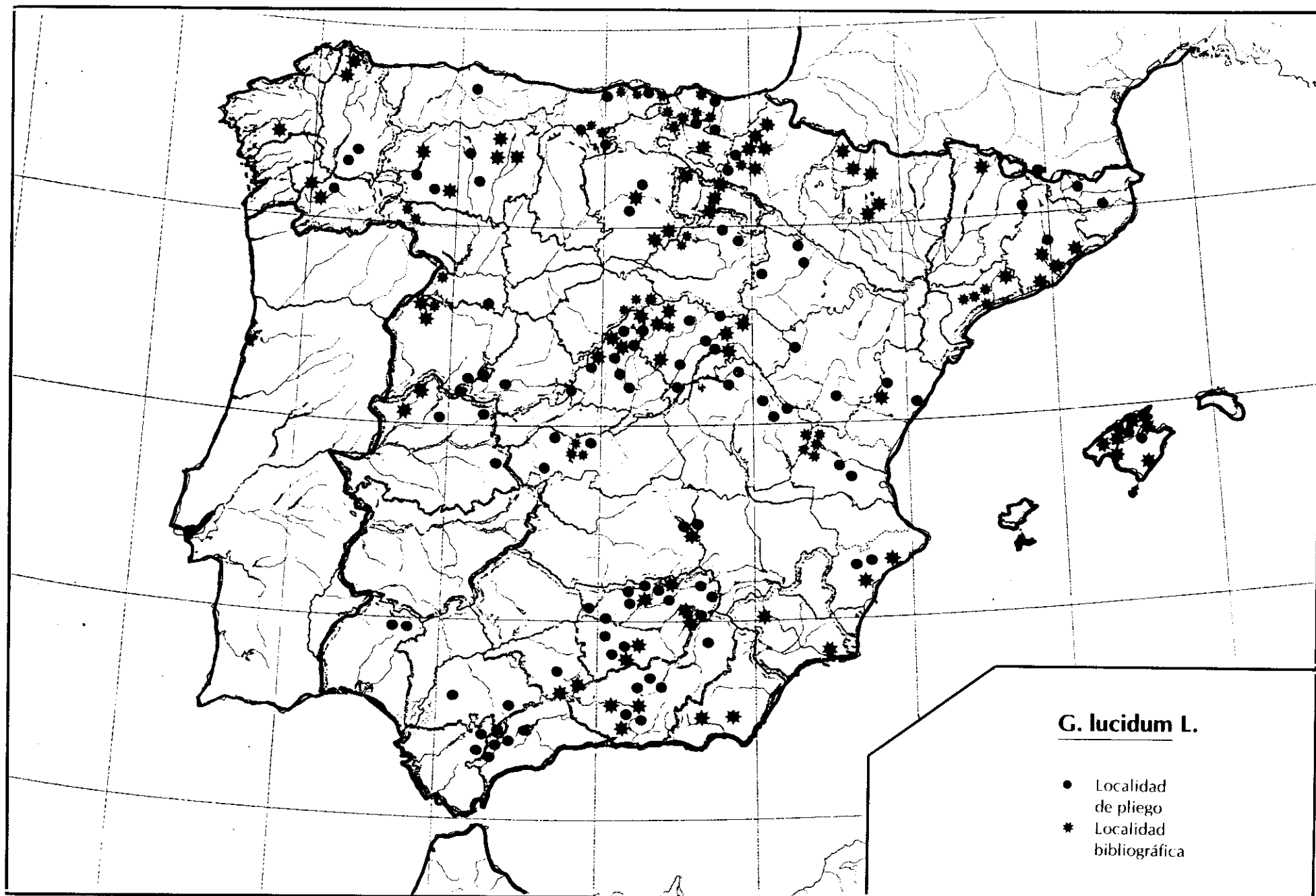
30TVK09 : " El Escorial ", Cutanda V. Junio MA 71285

30TVL63 : " San Agustin de Guadalix, herbazales escionitrófilos (Anthrisco - Geranietum lucidi)", Monasterio E. & Galan Mesa A. 1.6.1985 MAF 125479

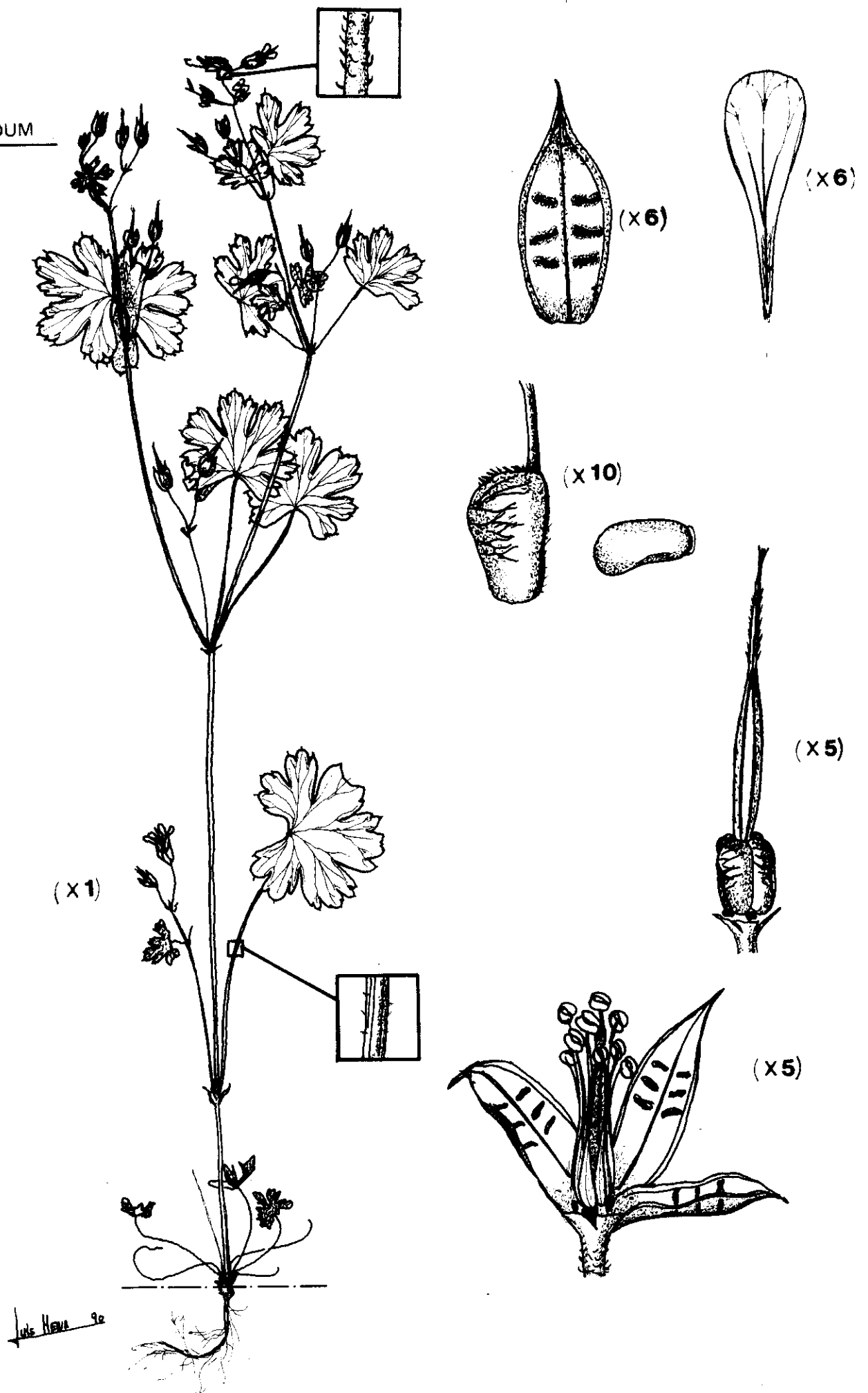
- : " Galapagar ", Rivas Goday S. 10.5.1946 MAF 87707
- MA 30SUF26 : " Sierra de las Nieves. Pinsapar de Ronda, in saxosis umbrosis ", Vicioso C. 9.7.1930 MA 71246
- 30SUF26 : " Sierra de las Nieves ", Bourgeau E. 21.6.1849 P
- 30SVF08 : " Sierra Tejeda. Las Llamadas ", Nieto J.M. 10.6.1982 MGC 18073
- 30SVF08 : " Sierra Tejeda. Tajo de la Campana ", Nieto J.M. 12.4.1980 MGC 18079
- 30SVF06 : " Ronda la Vieja, hillside among rocks. alt. 3000', not common ", Brinton Lee D. E 1423
- 30SUF17 : " Ronda: Puente de la Ventilla ", Diaz T., Salvo E., Guerra J. & Nieto J.M. Abril 1978 MGC 7914
- 30SVF04 : " Reales de Genalguacil. Sierra Bermeja ", Asensi A. & Hernandez A.M. 11.6.1975 MGC 2809
- NA 30TWN84 : " Sierra Urbasa ", Pau. Julio 1930 MA 71265
- O 29TNO98 : " Orense ", Merino P. 1900. MA 71250
- S 30TUN57 : " Picos de Europa, Fuente Dé, 1200 m. Limestone, 1 7'20''long., 438'50'' lat. ", Wright C. 5.8.1969 BM
- 30TVN06 : " Reinosa ", Salcedo MA 71249
- 30TVP80 : " Castro Urdiales " Martinez 1825 MA 71252
- 30TVN06 : " Reinosa au pied des murs dans la ville ", Leresche L. 5.7.1878 P
- 30TVN06 : " Reinosa " Guinea e. 15.6.1952 MA 164999

- SA 30TTK17 : " Pto. de Béjar, 1100 m. ", Cuatrecasas & Figueiras
MAF 75306
- 29TQE48 : " Carretera de Béjar. La Alberca ", Caballero A.
23.6.1946 MA 71254; MA 71256;
- 29TQE48 : " La Alberca ', Caballero A. 29.6.1946 MA 71255 (2
pliegos)
- SE 30STG80 : " Morón. Sierra de Esparteros, in glareosis ", Viciosos
M. 24.4.1933 MA 71243
- 30STG80 : " Morón de la Frontera, Cerro Espartero, bajo
algarrobos, pastizal nitrificado ", Ladero, Socorro, Hurtado,
Mtz.Parras & Raya. 29.3.1980 MA 252484
- 30SUF09 : " Lower slopes of Peñón de Algámita, near Pruna c.800
m. ", Gibbs P., Fdez. Galiano, Dilvestre S. & Valdes B. 23.4.1969
E. 1285.69
- 30STH61 : " San Nicolas del Puerto, Cerro del Hierro, 670 m.",
Silvestre. 31.5.1968 MA 252489
- SO 30TWM6132 : " Nanos: precumbre N. de la Sierra del Almuerzo,
1500 m., cortado de calizas ", Granzow & Zaballos, 5.6.1980 MA
283318; MA 252488;MAC 11433
- 30TWM26 : " Montenegro de Cameros ", Caballero A. Junio 1925
MA 71295 (2 pliegos)
- TE 30TZK37 : " Sierra de Albarracin ", Zapater MA 71264
- 30TXK86 : " Barranco del Castellar ", Artigas P. 12.7.1943 MAF
82886;

- 30TXL21 : " Blancas ", Almagro MA 71266
- TO 30SVK01 : " Carretera L.502, cerros próximos al convento de San Bernardo, 530 m. bajo carrascal, escionitóf Laorga S. 30.3.1980
MAF 110757
- 30SUJ87 : " San Pablo de los Montes ", Isern. Mayo. MA 71298
- 30SUJ87 : " In Monte de San Pablo ", Graells M. Mayo 1906 K
- Z 30TXL17 : " Calatayud, in petrosis et in umbrosis montium humiliorum ", Vicioso C. 11.5.1907 MA 71261 (2 pliegos)
- 30TXL17 : " Calatayud, in petrosis umbrosis ", Vicioso B y C. 11.5.1911 B



G. LUCIDUM



G.purpureum Vill., Fl. Delph., 72 (1785)

* Lectotipo: Lectotipificado por Knuth in Engler Das Pflanzenreich 4: 64 (1912)

* Locotipico:

"Au Bois, sous las rochers, á Grenoble prés le pont de Claix et ailleurs"

* Sinonimias:

- *G.robertianum* L. var. *purpureum* (Vill.) DC, in Lam. & DC, Fl. Fr., 4: 853 (1805)
- *G.robertianum* L. var. *parviflorum* Viv. ; Lyb: 39 (1808)
- *G.lobelii* Boreau ; Fl. Lent. Fr., 1: 324 (1840)
- *G.semiglabrum* Jord ex Bor. Fl. centr. ed. 3: 130 (1840)
- *G.scopulicolnum* Jord. nom. nud. (1848)
- *G.mediterraneum* Jord. (1848); Pugill: 40
- *G.modestum* Jord. ; Adnot. Cat. plant. Jard. Grenoble; (1848) Bull. Soc. Bot. Fr., 7: 605 (1860)
- *G.villarsianum* Jord. ; Adnot. Cat. plant. Jard. Grenoble: 3 (1848)
- *G.minutiflorum* Jord. ; Pug. Pl. Nov.: 3 (1848)
- *G.simile* Jord. ; Bull. Soc. Bot. Fr., 7: 606 (1860)
- *G.robertianum* L. var. *modestum* Syme. ; Eng. Bot.ed. 2, 204, t.306 (1863)
- *G.modestum* Jord. var. *album* Chast. ; Bull. Soc. Bot. Fr., 24: 248 (1877)

- *G. robertianum* L. var. *rubricaule* Horn in Willk. & Lange, Prodr. Suppl. 3: 165 (1880)
- *G. robertianum* L. ssp. *purpureum* (Vill.) Velen ; Fl. Bulg. 114 (1891)
- *G. robertianum* L. var. *mediterraneum* Rouy in Willk. & Lange, Prodr. Suppl : 265 (1893)
- *G. robertianum* L. var. *tenuisectum* Albow. ; Prodr. Fl. Colch. : 45 (1895)
- *G. robertianum* L. ssp. *purpureum* Vill. var. *mediterranea* (Jord.) Rouy ; in Rouy & Foucaud, Fl. Fr. IV:9 - (1896)
- *G. robertianum* ssp. *purpureum* Murbeck Contr. Fl. Tun. 1: 52 (1897)
- *G. purpureum* Vill. var. *geminum* Rouy ; in Rouy & Foucaud, Fl. Fr. IV:97 (1897)
- *G. litorale* Rouy in Rouy & Foucaud, Fl. Fr., 4:98 (1897)
- *G. intricatum* Gren. in litt. et in herb. Mus. Paris; ex Rouy , Fl. Fr., 4: 98 (1897)
- *G. purpureum* Vill. var. *semiglabrum* (Jord) Knuth ; in Engler, Das Pflanzenreich (1912)
- *G. purpureum* Vill. var. *simile* (Jord.) Knuth in Engler, Das Pflanzenreich (1912)
- *G. purpureum* Vill. var. *villasianum* (Jord.) Knuth in Engler, Das Pflanzenreich (1912)
- *G. purpureum* Vill. var. *mediterraneum* (Jord.) Knuth in Engler, Das Planzaenreich (1912)

- *G.purpureum* Vill. var.*intricatum* (Grenier) Knuth in Engler, Das Pflanzenreich (1912)
- *G.purpureum* Vill. var. *minutiflorum* (Jord.) Knuth in Engler, Das Pflanzenreich (1912)
- *G.purpureum* Vill. var. *forsteri* Willmott ; J. Bot., 59: 95 (1921)
- *G.purpureum* Vill. ssp. *forsteri* (Willmott) Baker ; Watsonia 3: 165 (1955)

* Comentario:

Esta especie es de distribución fundamentalmente mediterránea y se presenta, en general, con un elevado polimorfismo. En una misma localidad hemos detectado ejemplares de gran o pequeño porte, dependiendo de las características microambientales como la mayor o menor disponibilidad de profundidad de suelo. Del mismo modo hemos podido comprobar que unos crecen más o menos erguidos y otros más o menos prostrados. También son variables, incluso en una misma localidad, en cuanto al tono del color floral, cantidad de indumento y relieve de mericarpos. Sobre estos caracteres y otros aún más irrelevantes, tales como la longitud de los pecioloos se ha desarrollado una fragosa nomenclatura que supone el establecimiento de unos 12 nombres específicos que deben pasar a la sinonimia. Algunos autores como KNUTH (1912), respetan una buena parte de estos nombres pero los combinan en el nivel varietal e incluso en el nivel subvarietal, como es el caso de *G.purpureum* Vill. var. *genuinum* Rouy subvar. *scopulicolnum* (Jord.) Knuth o *G.purpureum* Vill. var. *villarsianum* (Jord.) Knuth subvar. *albiflorum*

(Rouy) Knuth. Moderadamente, BAKER (1955) establece las dos subespecies siguientes:

- *G.purpureum* Vill. ssp. *purpureum*
- *G.purpureum* Vill. ssp. *forsteri* (Willmott) Baker esta última del sur de Inglaterra, sobre playas de guijarros en el condado de Sussex.

Los caracteres que atribuye a la subespecie *forsteri* son la posesión de un porte postrado, peciolos más cortos y mericarpos superficialmente menos rugosos. Como ya hemos comentado, estos caracteres entran dentro del rango de variabilidad total de las poblaciones comunes de esta especie por lo que no nos parece adecuado aceptar status infraespecíficos a ningún subconjunto de éstas. Insistimos una vez más, en que el polimorfismo es el modo habitual de manifestarse esta especie en cada una de sus poblaciones. Otro problema de índole diferente se deriva de un cierto parecido que presenta con respecto a *G.robertianum* L. De hecho, ya De Candolle en 1805 subordina como variedad la especie que estamos tratando a *G.robertianum*, criterio que es recogido por numerosos autores posteriores; sea bajo el nombre correcto de *G.robertianum* o bajo el incorrecto *Robertium* Picard del que se han denominado:

- *Robertium minutiflorum* Fourr.
- *Robertium modestum* Fourr.
- *Robertium purpureum* Fourr.
- *Robertium semiglabrum* Fourr.
- *Robertium simile* Fourr.

en Ann. Soc. Linn. Lyon N.S., 16: 351 (1868)

* Descripción:

Anual, ocasionalmente bienal, Cepa corta de 2-6 mm. Tallos aéreos (3) 15-20 (30) cm. con diámetros de hasta 1,5-2 mm. Indumento caulinar escaso o nulo. Hojas basales en roseta laxa, largamente pecioladas, peciolo de 4-7 cm. Hojas caulinares opuestas, peciolo de 1-2 cm. Todos con indumento más o menos abundante, con o sin glándulas. Hojas palmatilobuladas, profundamente divididas en 3 a 4 lóbulos básicos a su vez divididos en segmentos más o menos dentados y mucronados. Todas de margen rojizo a muy rojo en la senectud. Limbo de (2) 3-5 (6) cm. de anchura y longitud si se excluye el peciolo. Flor con pedicelo de 5-7 mm en flor elongados hasta 8-10 mm. en fruto, erecto en flor y fruto, indumento abundante, patente glandular y eglandular. Sépalos ovados, erectos, cortamente mucronados, longitud total 6-8 mm. de los que 0,5-1 mm. son de mucrón; anchura 2-3 mm., trinervados con indumento más escaso, ocasionalmente nulo, más abundante sobre los nervios y márgenes. Pétalos enteros, oblongo espatulados atenuados en larga uña, de 6-8 por 2-3 mm., de color variable desde el violeta hasta el rosa pálido. Anteras amarillas. Mericarpos de 2-3 mm., de aspecto cerebroide, con gruesas costillas paralelas entre si, transversales al eje principal muy próximas unas a otras determinando valles y surcos estrechos o lineares sobre todo en la parte apical, con indumento o sin él.



Foto 66. *G.purpureum*. Invernadero de la U.C.M

*** Ecología:**

Planta de distribución preferentemente perimediterránea con dos áreas menores disyuntas en el Este africano (BAKER, 1956). Introducida en el continente americano. En la Península Ibérica se encuentra amplisimamente extendida. Ocupa sustratos calcáreos y silíceos y suelos desde profundos de pradera hasta descarnados y pedregosos. En general, es planta heliófila de hábitat abiertos y secos.

*** Corología bibliográfica:**

A RIGNAL MAGALLON, A. (1972) Aitana, S^aBernia, S^aCrebillente, Cablesó d'Or, Picachos de Cabrera, El Maigmo, S^aOlta.

- AL URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) Zuarzo, Bachicabo,
 Arnaba, Orbiso, Buradón, Leza.
- ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Badaria, Sobrón, Bachicabo,
 Loriz, Orbiso, Salinillas de Buradón, Leza.
- ALM SAGREDO, R. (1987) Turrillas, Cestala, S^aAlamilla, Sco. del
 Sabinal, El plomo.
- MOTA & VALLE (1987) Encinar de Bayarcial.
- B MONTSERRAT, P. (1957 Y 1968) Montnegre, Badalona.
- CO MUÑOZ & DOMINGUEZ (1985) Cabra, Lucena, Luque, Priego de
 Córdoba, Rute.
- GR MORALES & ESTEVE (1975) in MOLERO MESA & PEREZ
 RAYA (1987) Guejar Sierra, Valle del Geníl.
- MOLERO MESA & PEREZ RAYA (1987) Busquistar, Pitres.
- MARTINEZ PARRAS, J. (1978) S^ade los Guajares, S^ade Cazules,
 S^adel Chaparral, Monte lenteguí, Barranco del Fuerte, Cerro del
 Muerto.
- GU LLANSANA COLOM, R. (1984) Alaminos, Aragosa, Pozancos.
- MAZIMPAKA, V. (1984) Hundido de armallones.
- DE LA FUENTE, V. Retiendes, Colmenar de la S^a, La Verede.
- GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Bergara, Lizartza, Ataun.
- HU MONTSERRAT, J.M. (1986) Sarsa de Surta, Las Bellostas, Las
 Almunias, Gargantas de Fabana, Vadiello, Salto de Roldán.
- MONTSERRAT, P. (1975) in MONSERRAT, J.M. (1986) Presente
 en la Provincia.

- VILLAR, L. (1980) Hecho, Villanúa.
- J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) S^a de Cazorla y Segura.
- FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) Jaén, Pegalajar.
- LE PEREZ MORALES, C. (1988) Beberino, Pola de Gordón, Geras de Gordón.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Arguijo.
- M F. FERNANDEZ-GONZALEZ, (1988) Valle del Paular.
- MU ALCARAZ ARIZA, F. (1984) Presente en la Provincia.
- NA VILLAR, L. (1980) Urzainqui, Burguñ.
- SA SANCHEZ SANCHEZ, J. (1979) Pereña, Ledesma.
- PICO HERNANDEZ, E. (1978) El Bodón, El Maillo, Puerto Seguro.
- AMICH G^a, F. (1979) Presa de Aldeadávila.
- SO BUADES, A. (1987) Cañon del río Lobos.
- T MALAGARRIGA, M.T. (1971) Alto Gayá, Bajo Gayá, Prades, Serra del Montsant.
- V MATEO SANZ, G. (1983) S^a Mira y Talayuelos.
- VIZ ASEGUINOLAZA et al. (1984) S.Cristóbal, Balmaseda, Zugastieta, Orduña.

* Corología de pliego:

- "Castilla: Foncea Rochers", Hno. Elias 26.7.1908
- "Nordspanien", Dahl, H.B. 20.7.49
- ALM : "Base de S^a María en Querceta", Losa & Rivas Goday. mayo 1960
- MAF 90683

- : "Barranco de Castalla", Losa & Rivas Goday, Abril 1959 MAF 89030
- AST : "Kantabrische kuste bei Ilanes. Beureidetes Rasen obuehalb der Steilkuste", Scholz, H. 4.5.1967
- : "Vegas de Sotres", Rivas-Martínez et al. 31.8.1982 MAF 125145
- B : "Massif du Tibidabo", Sennen. 28.5.1918
- BAL : "Valldemora, Mallorca", Thornberg, M. 31.3.1969
- : "Sta Eulalia, Ibiza", Kaae. 13.4.1968
- : "Mirador de R. Roca" Friis, I. 4.4.1969 Roadside
- : "Grumet strand f. Puerto de Pollensa, Mallorca" Hansen, A. 5.4.1963
- : "Cap Enderrocat S. of El Arenal" Jacobsen, N. 18.4.1971 Open ground
- : "Formentor, Mallorca" Kaae. 29.3.1973
- : "Alcudia, Mal Pas, Mallorca" Kaae. 27.3.1973
- C : "Caaveiro" Fernández Díez. 4.5.1979 MA 252526
- CA : "Algodonales. S^a de Lijar", Aparicio & Cabezado MAC 9342
- CAN : "La Palma: Caldera, Tenerra", Sprague & Hutchinson. 12.6.1913
- : "La Palma: Barranco del Carmen in dry stream bed", Sprague & Hutchinson. 31.5.1913
- : "Tenerife: Agua Manza" Hann, G. 1863
- : "Tenerife: P. Orotava, at the Gorgolama", Lowe, R.T. 14.3.1858

- : "Las Palmas de Gran Canaria: Barranco de Guiniguada", Gelest, O.
14.4.1897
- : "Tenerife: in sylvis vulgaris", Bourgeau, E. 4.1846
- : "Tenerife: St. Cruz" Murray, R.P. 30.4.1899
- CAN : "La Palma: Lava stream, El paso" Sprague & Hutchinson. 10.6.1913
- : "Palma: Above St. Cruz", Murray, R.P. 8.5.1901
- CC : "Parque de Monfragüe", Belmonte, D. 25.4.1980 MAF 117100
- : "S^a de Altamira", Ladejo, M. 13.6.1966 MAF 80892
- : "Alto de los canchales. Navatrasierra" Ladejo, M. 19.5.1968 MAF
80989
- : "Haya de Navalgallo. Las Villuercas. Carrascalejo", Ladejo, M.
30.4.1968 MAF 80891
- : "Arroyo de la Pedriza. Navatrasienra" Ladejo, M. 6.4.68 MAF
80988
- : "Umbría de Horcones. S^a Palomera. Navatrasienra", Ladejo, M.
29.4.1968 MAF 80990
- : "Los Berbegones de la Portilla del Tajo. Torrejón el Rubio", Rivas
Godoy, S. 5.4.1941 MAF 78803
- CR : "En carrascales de Almadén", Monasterio & Rivas Godoy.
13.5.1951 MAF 99547
- GR : "S^a Tejeda. Salto del Caballo", Nieto, J.M. 20.7.1981 MAC 18078
- : "Frequent in the valley leading from Quejar to the S^a Nevada Hotel",
Ellman, E. & Sandwith, N.Y. 19.5.1926

- GU : "Auñón" Ron & Bellot. 1.5.1969 MA 193425
- : "Fuentenavilla", Ron & Bellot & Carballal. 6.5.1970 MA 193423
- : "Ladanca" Ron & Bellot & Carballal. 2.5.1970 MA 193424
- : "Padilla de Hita" Bellot & Ron & Carballal. 4.6.1970 MA 197155
- H : "S^a de Aracena. Entre Alajar y Linares de la Sierra", Rivera, J.
7.4.1978 MAC 9761
- : "Almonte: Reserva de Doñana. Sabinars del Marqués", Castroviejo,
Rivas-Martínez & Valdés Bermejo. 20.3.1977 MA 252527
- : "Almonte. El Rocio. Fresneda de Ajoli", Castroviejo,
Rivas-Martínez & Valdés Bermejo. 12.3.1978 MA 252529
- J 30SWG0781 : "Pozo alcón. Cerro Gallego. 1040 m." Fdez-López &
García, M. 18.4.1984 84.711 a 84.753
- 30SVG4673 : "Cambil. Alto del Mercadillo. 840 m.", Fdez-López &
Espinosa, M.A. 21.5.1985 85.388 - 85.464
- 3oSVG27 : "Los Villares. La Pandera. Pto. Alto. 1400 m."
Fdez-López & Espinosa, M.A. 27.5.1975 75.409
- 30SWH1340 : "Arroyo del Ojanco. Barranco de Peniles. 760 m.",
Fdez-López & Espinosa, M.A. 83.1770 a 83.1841
- 30SVH43 : "Valdepeñas de Jaen. Cerro Antonio. 1300 m."
Fdez-López, C. & Espinosa, M.A. 17.6.1975 75.1059
- : "La Carolina. Río. 600 m.", Fdez-López, C. & Espinosa M.A.
29.5.1975 75.1339
- 30SWH0802 : "La Iruela. El Cantalar. S^a de Cazorla. 800 m.",
Fdez-López & Espinosa, M.A. 2.5.1982 82.616 a 82.628

- 30SVG2865 : "Valdepeñas de Jaen. La Pandera. 1200 m.",
Fernández-López & Espinosa M.A. 21.4.1977 76.393
- 30SVG2277 : "Jamilena. 1000 m." Fdez-López & Espinosa, M.A.
14.5.82 82.839 a 82.879
- 30SVG36 : "Valdepeñas de Jaen. Cerro Antonio. 1500 m."
Fdez-López, C. & Espinosa, M.A. 75.1238
- J 30SVG17 : "Torredonjimeno. 600 m.", Fdez-López & Espinosa M.A.
30.4.1977 77.506
- 30SVH94 : "V.Santos, R. Montizón. 650 m.", Fdez-López &
Espinosa, M.A. 2.5.1981 81719
- 30SWH1340 : "Arroyo del Ojanco. Barranco de Peniles. 760 m.",
Fdez-López & Espinosa, M.A. 83.1856 a 83.1947
- 30SVG36 : "Los Villares, Río Frío. 1250 m.", Fdez-López &
Espinosa, M.A. 14.6.1977 77.1568
- 30SVG37 : "El zumbel. 600 m." Fdez-López, C. 10.4.1974 74.1984
- 0SVG26 : "Valdepeñas. Cercanías. 1200 m.", Fdez-López & Espinosa
M.A. 30.5.1977 77.1258
- : "S^a de Cazorla", Socorro, Gil, Blanca & Valle. 20.6.78 MAC 5331
- 30SWH10 : "S^a de Cazorla. Valdeazores. 1100 m." Fdez-López &
Espinosa, M.A. 18.5.1981 81.1067
- 30SWH3132 : "Segura de la Sierra. Barranco del río Madera. 1300
m.", Pajaron, S. & Rodriguez Pascual. 10.7.1978 Pajaron 141
- 30SVG3686 : "Cerro Tallón. 400 m.", Fdez-López & Espinosa M.A.
10.5.1977 76.636

- 30SWH2933 : "Segura de la Sierra: El Yelmo. 1600 m.", Pajaron, S.
28.6.1985 Pajarón 1640
- : "S^aSegura : 5 Km E. of Pontones on rd. to Stgo. de la Espada. 1300
m.", Cannon, Crane, Jury & Moore. 8.7.1979
- 30SVG57 : "Cambil. La Mata. 1050 m.", Fdez-López & Espinosa
M.A. 3.5.1981 81787
- 30SUH94 : "Andújar. S^aQuintana. 1100 m." Fdez-López & Espinosa,
M.A. 13.6.1981 811787
- 30SVG47 : "Pegalejas. Torre de la Cabeza.", Fdez-López et al.
9.6.1976 76.1194
- : "El Yelmo Grande. S^ade Segura. 1650 m.", Heywood. 22.6.1955
MA 173701
- 30SWH2933 : "Segura de la Sierra. El Yelmo. 1450 m.", Pajarón, S.
6.6.1980 Pajarón 770
- : "El Yelmo Grande, slopes. S^a Segura. 1440 m.", Heywood, V.H.
21.6.1955 MA 173700
- : "Las gorgollitas. Arroyo de la Hilada. S^aSegura. 1770 m.",
Heywood, V.H. 20.7.1955 MA 173699
- M : "Pontón de la Oliva" Casas-Flecha & Galán de Mera, A. 4.5.1985
MAF 122268
- : "Villamanta. Aldea del Fresno", Sánchez-Mata, D. & Cantó, P.
3.5.1982 MAF 113471
- : "La Pedriza de Manzanares", Rivas, Crespo & Arnaez. 5.6.1975
MAF 106899

- :"Rozas de Puerto Real. Fuente " La Aliseda"" , Sánchez-Mata, Cantó & Laorga. 20.5.82 MAF 116558 y MAF 113472
- :"La Pedriza", Rivas & Heywood. 1.6.75 MAF 104386
- :"Riofrio", López, G. 2.6.1974 MAF 91993
- :"Cercanias de El Boalo", Aguila, D. & Mata, D. 2.5.1980 MA 253849
- MA 30SUF55 : "Alhaurin de la Torre. S^a de Mijas. Camino del Tiro Pichón-Sarapalo", Cabezudo, Nieto & Pérez, S. 13.5.1985 MAC 14869
- MA 30SUF55 : "Alhaurin de la Torre. S^a de Mijas. Los Caracolillos", Carralero, J. 27.4.1984 MAC 14877
- :"El Torcal de Antequera", Chamberlain, Jural & Kupiche. 9.6.1970 Coll. Chamberlain et al.nº58
- :"S^a Almijara. Frigiliana. 620 m.", Cabezudo, B. & Nieto, J.M. 10.5.82 MAC 18068
- 30SUF45 : "Alhaurin el Grande. S^a de Mijas. Subida por la ermita.", Cabezudo, Salvo & Pérez, S. 12.4.1984 MAC 14876
- :"S^a de Cástama", Pérez, A., A. Flores & A. Escámez. 23.4.1987 MAC 22149
- 30SUF55 : "Alhaurin el Grande. Pto. de la Encina", Pérez Sanz, S. MAC 14870
- :"Presa del Río Verde. Marbella", Asenssi, A. & Diez, B. MAC 3929

30SUF03 : "S^a Bermeja. Subida al Pto. de Peñas Blancas", Assensi
& Diez. 22.4.1976 MAC 3261

: "S^a Bermeja above Estepona. 300 m.", Davis. 13.4.1978 P.H.
Davis 61683

: "S^a de Mijas", Ellman & Helmes. 10.5.1927

POR : "Algarve: Loulé: estrada para S. Brás de Alportel: S. Romao.",
Beliz & Guerra. 23.4.1979 MA 276565

: "Algarve: Serra de Monchique: Entre Casais e Mermelete.", Beliz
& Guerra. 15.6.1978 MA 276567

: "Algarve: Loulé: Estrada para o Barranco do Velho" Beliz & Guerra.
19.3.1979 MA 276566

: "Sesimbra: entre os Pinheirinhos e o Picoto", Beliz & Guerra.
3.6.1971 MA 276572

: "Baixo Alentejo. Peninsula de Troia" Beliz & Guerra. 10.4.1972
MA 276571

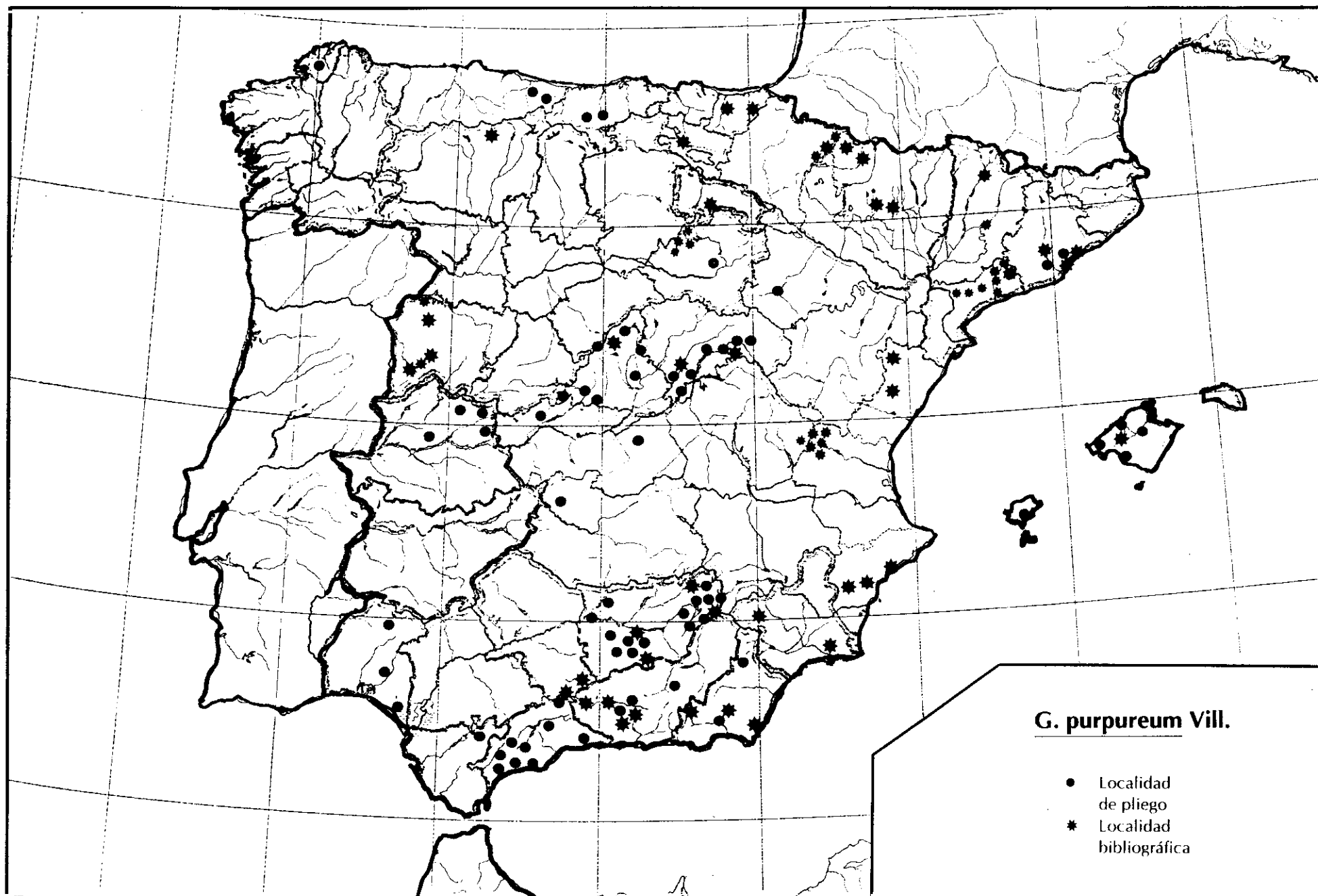
: "Algarve: Serra de Monchique: Linz da Foia: Velho sonto de
talhadio", Beliz & Guerra. 21.6.1979 MA 276564

: "Beira litoral: Coimbra: Burcaco: entre a Cruz alta e o convento
namata", Beliz & Guerra. 25.5.1972 MA 276569

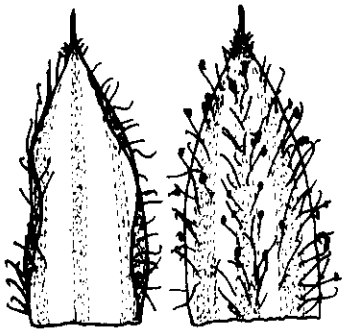
: "Alto Alentejo: Sonsel: Serra de Sonsel: entre Caixeixo e Figueiras",
Beliz & Guerra. 4.5.1972 MA 276570

: "Alto Alentejo: Nisa: N^aS^a da Graca", Beliz & Guerra. 4.5.1971
MA 276573

- : "Extremadura: Serra da Arrábida. Mata do Solitario" Beliz et al.
17.4.1968 MA 276575
- : "Beira Baixa: Penamacar: Serra da Malcata: feimat encosta a NW,
próx. de Valdedra." Beliz & Guerra. 12.5.1970 MA 276574
- : "Loures: Quinta do mInfantado matos das encostas do Alto do
Pavio.", Beliz & Guerra. 11.5.1973 MA 276568
- S : "Picos de Europa. 15 Km. West of Potes. 1500 m.", Brummitt,
R.K. 20.6.1973
- : "Scrub on W-facing hillside at Najova, 4 Km S. of Potes. 400 m.",
Brummitt, R.K. & A.O. Chaler. 15.5.1972
- SE : "Sevilla: on railway-area", Hansen, A. 22.5.1967
- SO 30TWM6129 : "Arancón: Cortos, Raso del Valle. 1140 m." Granzow
& Zaballos. 6.7.1980 MAC 11434
- TO : "Pantano de Cazalegas." Cantó, p. 13.4.1978 MAF 107195
- : "Dos Barrios. 670 m." Laorga, S. 30.4.80 MAF 110761
- "Castillo de ", Cantó, P. & Ladero, M. 13.4.1978 MAF 107199
- : "Nombela-Pelahustán", Sánchez-Mata & Cantó, P. 3.5.82
MAF113470



G. PURPUREUM



(x8)



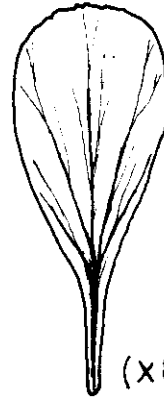
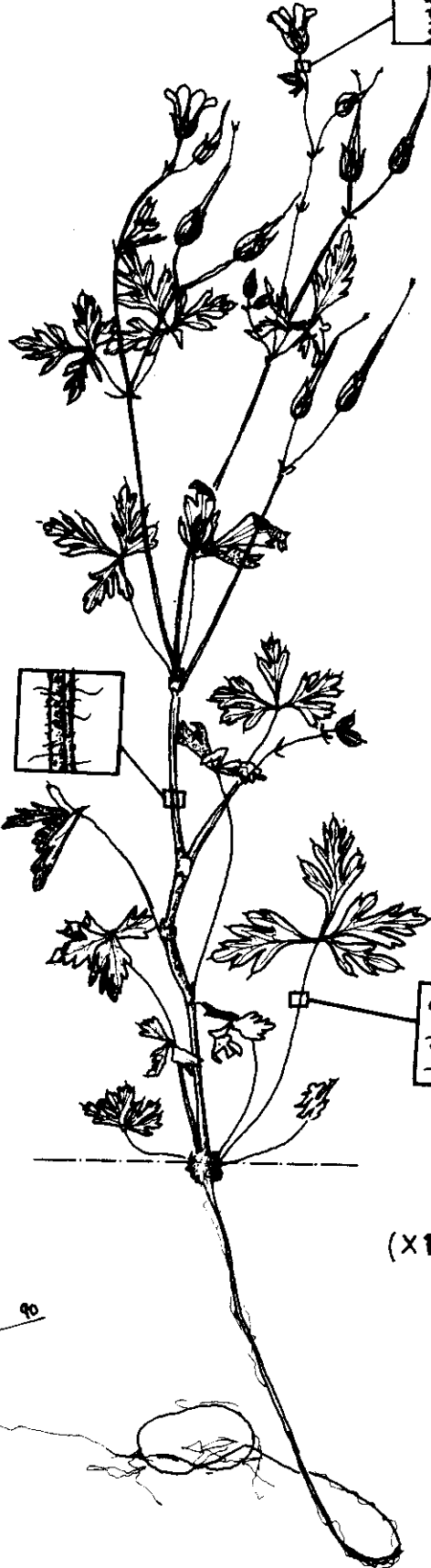
(x5)



(x10)



W. H. M. 90



(x8)



(x9)



(x1)

G. robertianum L., Sp. Pl. 681 (1753)

* Lectotipo: elegido por Knuth in Engler (1912) Das Pflanzenreich (4) 129: 45

* Locotipico:

"Habitat in Europeae borealis rupibus"

* Sinonimias:

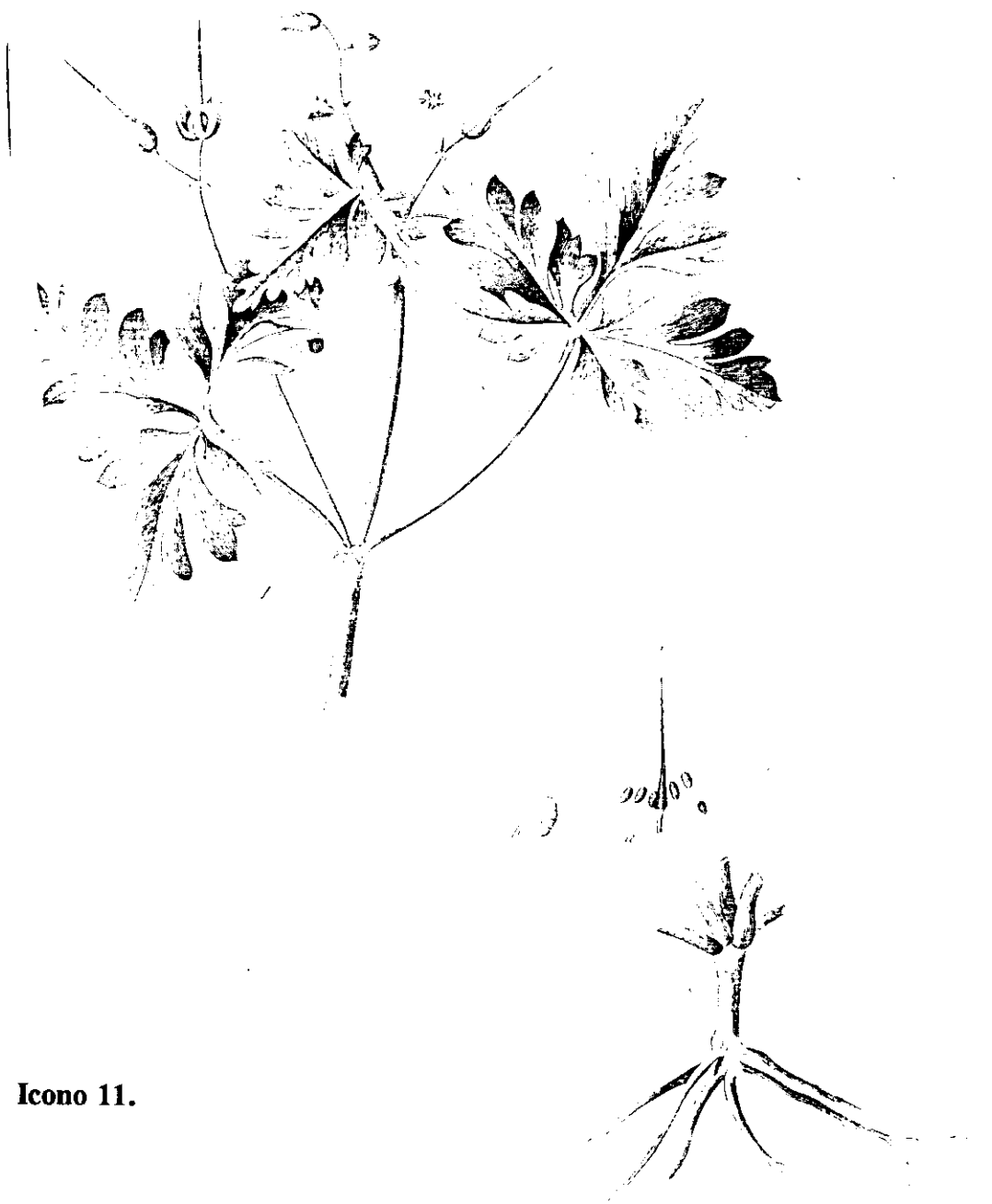
- *G. foetidum* Gilib. ; Fl. Lithuan. 2: 178 (1785)
- *G. rubellum* Moench. ; Meth. Suppl.: 95 (1802)
- *G. rupertianum* Tabern Krtb. 126 f.1 icon. 56 f.1j
- *G. mosquense* Gold. ; Mém. Soc. Nat. Mosc. 5: 133 (1817)
- *G. robertianum* L. var. *inodorum* DC ; Prodr. Syst. Nat. 1: 64 (1824)
- *G. robertianum* L. var. *incisum* St. Hil. ; Fl. Bras. Mer. 1: 82 (1825)
- *G. briceanum* Sweet. ; Hort. Brit. ed. 1: 74 (1827)
- *G. robertianum* L. var. *albo* Grand ; Fl. Helvet., 4:417 (1829)
- *G. robertianum* L. var. *alpinum* Grand ; Fl. Helvet., 4: 417 (1829)
- *G. inodorum* G. Don ; Gen. Syst., 1: 721 (1831)
- *Robertium vulgare* Picard ; Mém. Soc. Agr. (1837) Boulogne ser. 2(1): 134
- *G. lindleyanum* Royle ; Inst. Bot. Himal.: 159 (1839)
- *G. robertianum* L. var. *mosquense* Ledeb. ; Fl. Ross. 1: 474 (1842)
- *G. robertianum* L. var. *germinum* Gren. & Godron ; Fl. Fr. 1:306 (1848)
- *G. robertianum* L. var. *maritimum* Babington ; Man. Brit. Bot. ed. 3: 62 (1851)

- *G. robertianum* L. forma *subglabrum* Crojnot ; Pl. Vasc. Saone et Loire: 139 (1861)
- *G. robertianum* L. var. *terebinthinaceum* Schur.; Enum. Pl. Transs.: 138 (1866)
- *G. palmatisectum* Dulac ; Fl. Ant. Pyr.: 240 (1867)
- *G. robertianum* L. var. *latisectum* Schur.; Verhandl. Naturs. Verein Brünn 15:16 (1877)
- *G. robertianum* L. var. *leucanthum* Dum. ex Willms. & Beckhans ; in 7 Jahresber. Westfäl. Prov. (1878)
- *G. robertianum* L. var. *laciniatum* Bekh. ex Willms. & Beckans in 7 Jahresber. Westfäl. Prov. (1878)
- *G. robertianum* L. var. *tenuisectum* Schur.; Verhandl. Naturs. Verein Brünn, 15:163 (1877)
- *G. robertianum* L. var. *purpureum* Schur.; Verhandl. Naturs. Verein Brünn, 15: 163 (1877)
- *G. robertianum* L. var. *glabrum* Franch. et Sav. ; Enum. Pl. Jap.: 307 (1879)
- *G. neapolitanum* Terrac. ; Prodr. El. Luc. 1: 90 (1893)
- *G. robertianum* L. var. *crassicaule* Rouy & Foucaud ; Fl. Fr. 4: 95 (1896)
- *G. robertianum* L. var. *graniticorum* (Martr. Don) Rouy & Foucaud Fl. Fr. 4:95 (1896)
- *G. robertianum* L. var. *villosum* Pau in herb MA 71374
- *G. robertianum* L. var. *beticum* Gänd. & Reverchon

in Herb. E (1900)

- *G. robertianum* L. forma *umbraticum* Westerlund. ; Bot. Notis.: 14 (1904)
- *G. eriophorum* Léveillé Bull. Soc. Agric. Sci. Arts. Sathe: 4 (1904);
- *Robertiella robertianum* Hanks in Hanks & Small: North Amer. Flora, 25: 1 (1907)
- *G. robertianum* ssp. *eu robertianum* Briq. ex Kunth in Engler Das Pflanzenreich (4) 129:45 (1912)
- *G. robertianum* L. var. *trilobatum* Takeda ; Rep. Bot. Soc. & E. C., 4: 191 (1916)
- *G. robertianum* L. var. *hispidum* Druce ; Rep. Bot. Soc. & E. C., 5: 406 (1917)
- *G. robertianum* L. ssp. *celticum* Ostemf. ; Rep. Bot. Soc. & E. C., 5: 551 (1920)
- *G. robertianum* L. var. *intermedium* Willmott ; J. Bot. 59: 99 (1921)
- *G. robertianum* L. var. *montanum* Fiori; Fl. Ital. 357 (1926)
- *G. robertianum* L. var. *typicum* Fiori & Paoletti; Fl. Ital. 357 (1926)
- *G. robertianum* L. var. *celticum* (Ostemf.) Druce ; Brit. Pl. List. ed. 2: 21 (1928)
- *G. robertianum* L. ssp. *maritimum* (Babington) Baker ; Watsonia, 3: 272 (1955)

* Iconografia:



Icono 11.

* Comentario:

Como la especie anterior, *G. robertianum* L. es altamente; ello se pone de manifiesto en la gran cantidad de nombres que ha recibido a lo largo de la historia; 13 como categoría específica, y hasta aproximadamente 30 con categorías inferiores. Nuestra experiencia nos ha demostrado que todas estas subespecies, variedades o formas se basan en pequeñas diferencias de color floral, tamaño de las partes vegetativas y reproductivas etc., diferencias que pueden encontrarse en una misma población. En este sentido, se manifiesta MONSERRAT (1987) cuando dice que el tamaño de los pétalos " resulta bastante variable en función de la sequedad ambiental". De la misma manera, los autores de *Flora Europae* (1968) no aceptan ninguna subespecie o variedad para *G. robertianum* y de la misma opinión es YEO (1973) en su revisión de la sección *Ruberta* del género. Por el contrario, BAKER (1955) establece además de la subespecie típica, una subespecie *maritimum* del condado de Sussex y una subespecie *celticum* de Irlanda. La primera, viviendo sobre playas posee, según el autor un porte postrado, partes vegetativas y florales de menor tamaño que la subespecie típica; la segunda, que vive sobre rocas calizas, también es más postrada y con partes vegetativas algo menores, además de con flores más pálidas aunque no menores que la subespecie típica. Como ya hemos comentado, esta variabilidad es común en las poblaciones normales de *G. robertianum*. Por otra parte no puede extrañarnos encontrar formas ligeramente desviantes cuando crecen en hábitat inusuales como son las playas (en el caso de la ssp. *maritimum*) o bien cuando ocupan estaciones limítrofes de su área de distribución como en Irlanda donde además, debe

crecer expuesta a los fuertes vientos que allí son habituales. En este sentido nos manifestamos de acuerdo con el criterio de YEO (1973) que no acepta tales variantes tras haberlas cultivado en el mismo medio y no haber hallado firmeza en las diferencias que Baker utiliza para definir las. El problema análogo al que ya hemos comentado en *G. purpureum* Vill. se produce en esta especie. Así, en VALDÉS & al. eds. (1987) encontramos que *G. robertianum* L. se subordina como subespecie de la anterior. Ambas, en nuestro criterio son dos buenas especies que, aunque muy parecidas, se diferencian por numerosos caracteres.

* Descripción:

Bienal, ocasionalmente anual; cepa corta, de 5-10 mm. Tallos aéreos (7) 20-30 (40) cm. con diámetros de hasta 3 mm. de color rojizo. Indumento caulinar escaso, blanco y lanoso, pelos glandulares y eglandulares. Hojas basales en densa roseta, largamente pecioladas. Peciolos de 6 a 9 cm. Hojas caulinares opuestas, peciolos de 2-4 cm. Todas con indumento escaso y esparcido en haz y envés, blanco, generalmente eglandular. Hojas palmatilobuladas profundamente divididas en 3 a 5 lóbulos básicos, divididos a su vez en segmentos más o menos dentados, terminados en un mucrón. Todas de margen rojizo a muy rojo en la senectud. Limbo de (3) 5-6 (11) cm. de anchura y longitud excluyendo el peciolo. Flor con pedicelo de 7-8 mm. durante la floración que aumenta hasta 18-20 mm. en la maduración del fruto, erecto en flor y fruto, indumento abundante glandular y eglandular, patente. Sépalos lanceolados, erectos, aristados, longitud total 5-11 mm. incluida la arista de hasta 2 mm., anchura 2-4 mm. Trinerviados con indumento más abundante

sobre ellos y sobre los márgenes. Pétalos enteros, ovados, truncados en una larga uña de 9-14 por 2-5 mm. de color variable, desde el violeta oscuro hasta el rosa pálido. Anteras anaranjado-rojizas. Mericarpos de 2-3 mm., de superficie reticulada, con costillas relativamente estrechas, sinuosas, anastomosadas que limitan lúmenes muy amplios, con indumento o sin él.



Foto 67. *G.robertianum*. Invernadero U.C.M.



Foto 68. *G.robertianum*. Invernadero U.C.M.

* Ecología:

Especie de amplísima distribución fácilmente naturalizable e introducida en numerosos puntos. Según BAKER (1956):

En la Península no falta en ninguna de sus provincias viviendo tanto sobre sustratos calcáreos como silíceos. Igualmente, ocupa suelos profundos o pedreras y arenales. Prefiere zonas húmedas, umbrosas, tupidas de vegetación

aunque no es raro encontrarla en lugares más soleados. Planta muy sensible a las variaciones microclimáticas o microedáficas de los lugares que habita, pudiendo coexistir en una misma localidad ejemplares exuberantes en los mejores suelos o exposiciones junto con ejemplares raquíuticos en las condiciones menos favorables.



9. robertianum



9. purpureum

* Corología:

- A MARTINEZ MARTINEZ, M. (1934) Aitana, Bernia.
RIGUAL MAGALLON, A. (1972) Aitana, Puig Toix, Altea, Jijona.
- AL GREDILLA, F. (1915) El Ciego, Laguardia.
ASEGUINOLAZA ET AL (1984) Altube, Ribera, Gobeo, Ullibarri
Arrazua, Bachicabo, Musitu, Sta Cruz de Campero, Bernedo.
- ALM SAGREDO, R. (1987) San Telmo, Abrucena, Cestaca, Paterna, San
José.
- B MONTSERRAT, P. (1957 Y 1968) Montnegre, Corredod, Sant Iscle,
Sant Cebriá, Pineda, Pon de Glaç, Arenys d'Amunt, Montcada.
NUET i BADIA, J. (1987) Loma del Rossinyol: Font del Llop.
FONT QUER, P. (1914) Rehinés, Vacarisses.
COLMEIRO, M. (1846) San Gerónimo.
DE BOLOS Y VAYREDE, A. (1950) Montcada, Font de Pola, Sta
Agnes, Pedralbes, Vallgrassa, Vallirana.
- BAL BARCELO Y COMBIS, F. (1881) Mallorca: Bellver, Andraitx,
Sóller, Pollensa, Mte. Teix.
MONSERRAT, JIMENEZ & TARAZONA. Cabrera: N punta de
Ses.
BONAFE, F. (1979) Puig Badel, Pollença, Bellver, Andratix, Sóller.
RODRIGUEZ FEMENIAS, J. (1904) Binisarmaña, Unquelqueba.
MARES & VIGINEIX (1880) Puig Badey, Pollensa.
- BU FONT QUER, P. (1924) Burgos, Pancorbo.

- FUENTES CABRERA, E. (1979) S^aMencilla, Puras de Villafranca, Valmale.
- CA KELAART, E.F. (1846) Gibraltar.
- DAUTEZ, G. (1889) Gibraltar, Algeciras.
- GARCIA, M. (1911) Sanlúcar de Barrameda.
- CC VALLES Y RIBO, J. (1913) Revenga de Campos.
- RIVAS MATEOS, M. (1931) S^aArenas Gordo.
- CO MUÑOZ & DOMINGUEZ (1985) Benamejí, Cabra, Iznájar.
- CS VIGO i BONADA, J. (1968) Bar. del Cerbo, La Pegunta, La Teixera, L'Amor.
- GU RON ALVAREZ, M.E. (1970) Auñón, Sacedón, Boadilla de Hita.
- MAZIMPAKA, V. (1984) Armallones, Peralveche.
- LLANSANA COLOM, R. (1984) Aragosa, Pelegrina, Pozancos, Baides.
- DE LA FUENTE, V. Valdesotos, La Verede, Convento de Bonaval.
- GUI GREDILLA, F. (1913) Fuenterrabía, Narvarte, Betelú, Gardelegui.
- ASEGUINOLAZA et al. (1984) Elgoibar, Aia Zestua, Mte Udalaiz, Anezketa, Segura.
- HU VILLAR, L. (1980) Muy frecuente.
- ASSO (1781) in MONTSERRAT, J.M. (1986) Guara.
- LOSCOS, F. (1878) Alvira, Aranda, Bielsa.
- MONSERRAT MARTI, J.M. (1987) Lafortunada, Laspuña, Saravillo, Solana de Cotiella, Vin, Seira.

- MONTSERRAT, J.M. (1986) Lecina, Torrolluala del Obico, Rodellar, Nocito, Gargantas de Fabana, Sta. M^a de Belsué.
- FDEZ CASAS (1972) in MONTSERRAT MARTI, J.M. (1987) Congosto del ventanillo.
- J FERNANDEZ-GALANO & HEYWOOD (1960) S^a de Cazorla y Segura.
- FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) Andújar, Cerro Zumbalejo, Los Villares, Valdepeñas de Jaén.
- L FONT QUER, P. (1948) Bohí, Estany Llebrete.
- HENAS Y FERNANDEZ (1912) Valle de Aran.
- FONT QUER, P. (1950) Font del Oliver.
- LE PUENTE GARCIA, E. (1988) Palacios del Sil, Orallo, Rioscuro, Tejedo del Sil, Villarino del Sil.
- LLAMAS GARCIA, F. (1984) Chana de Somoza.
- PEREZ MORALES, C. (1988) Geras de Gordón, Casares, Collalapa, La Vid, Beberino, Busdongo.
- ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) Sena, Rabanal.
- LO MENDIOLA, M.A. (1983) Pajares, Achichuelo, Villoslada de Cameros, El Bercolar.
- ZUBIA, I. (1921) Logroño, Cameros.
- CAMERA, F. (1936) Rioja Baja.
- LU MERINO, B. (1905) Becerreá, Nogales, Seoane de Arriba, Las Ermitas, Viana, Hunosa, S^a Arerija, Penanta.

- M CUTANDA, V. (1861) Casa de Campo, Villaviciosa, El Escorial, Miraflores.
- FERNANDEZ-GONZALEZ, F. (1988) Valle del Paular.
- SECALL, J. (1903) El Escorial.
- MA BOISSIER, E. (1845) San Antón, Coin, Alhaurin, Ronda (Tajo).
- NA LOPEZ FERNANDEZ, M.L. (1970) S^a Santiago Lóquiz, Estella, Pto Echauri, Sta Trinidad, Aranache, S^a Satrústegui, Pto Lizarraga, Pto Olazagutia, desfiladero Atlante, Dos Hermanas, Huarte, Araquil, Echarri-Aranaz.
- VILLAR, L. (1980) Muy frecuente.
- S GUINEA, E. (1953) Frecuente en la Provincia.
- SA HOYOS DE ONIS, F. (1889) Huerta Otea, La Aldehuela, El Zurguen, Pte Salud, Baños de Ledesma, Topas, Villamayor, Babilafuente, Alba de Tormes, La Granja, La Carolina.
- SG MATIAS MAYOR (1965) Somosierra, Valdelacosa.
- SO BUADES, A. (1987) Cañon del río Lobos.
- T FOLCH i GUILLEN, R. (1980) Llaberia, Colldejou, Pratdip, Vandellòs, Tivissa, Pradell.
- MALAGARRIGA, M.T. (1971) Prades, Prts Tortosa.
- VIZ GUINEA, E. (1980) Muy común en la Provincia.
- ASEGUINOLAZA et al. (1984) Gatika, Lekeitio, Carranza, Zugastiesta, S^a Gorbea.
- NAVARRO ARANDA, C. (1982) Ezkubaratz.
- ZA LOSA ESPAÑA, M. (1949) Frecuente en la Región.

* Corología de pliego no concretada:

- "Monguich.", Pan, C. 5.1880 MA 71341
- "Flora Caprerense: Pie de las peñas meridionales de la S^a de sa
- "Preta de es Castell", Palau Ferrer 2.6.1947 MA 71357
- "Figaró. Montseny", Font Quer 9.5.1916 MA 71352
- "Gnalba. Montseny" Font-Quer 15.5.1915 MA 71354
- "Galicia", Merino, P. MA 71347
- "El Hierro: Valverde", Murray, R. P. 8.5.1899 K
- "Pyrénées Espagnoles, Moncada", Bourgeau, E. 5.1847
- "Rocas de Andrés", Vicioso, B. 20.5.1893 MA 71323
- "Castilla: près Miranda. ébonlis", Senneu 27.10.1905 MA 71317
- "S^a de Corbera", Borja 6.1941 VAL 01256 y 01255
- "Castilla: Bugedo, e Ombrense", Sennen et Elias 8.10.1906 MA 71318
- "Plantae a Sierra Mágina (Regno Ginnense), La Silleta, 1200 m.", Cuatrecasas 10.6.1925 K
- "Selva de Oza: barranco nitrofiloizado bajo hayedo", Fdez, Velasco & Mancho. 18.7.86 Velasco, M.
- "Plantae a S^a Mágina. Carboneras, 1200 m.", Cuatrecasas 3.7.1925 MA 71334
- "Pajares", Annier 2.5.1851 C
- "Cataluña: Vallvidrera (Fuente de la Granja) Caballero, A. 6.1914 MA 71351
- "Castilla: Bujedo", Hno Elías

- "In valle fluvial Genil Nevada", Winkler, M. 29.6.1876 C
- "Gibraltar" Willkom P
- "Guadarrama: Foothills", Atchley, S.C. 5.6.1933 K
- "Barco del Rio", Hamilton 9.5.1891 E
- A "Aitana" Martínez, M. 18.7.1933 MA 71328
- "Beniselou", Gros. 8.5.1929 MA 71378
- "Bacaros", Gros. 4.6.1929 MA 71377
- AB "Los Chorros del Mundo. Pista lateral bajo el puente, entre Rumex",
Campoamor. 5.6.1988
- AB "Los Chorros", Glez. Albo, J. 20.7.1934 MA 71327 (2 pliegos)
- ALA "Muros de Gardelegui, C. de Vitoria", Gredilloe MA 71344
- AST "S^a de Covadonga. Lago de la Ercina. Picos de Europa. 1100-1150
m." Dresser, D.W. 1.8.1960 D.W. Dresser N° 1253
- "Covadonga: mas próx do lago de Enol. 1100 m.", Beliz. 6.7.1953
MA 276815
- AV "Sierra de Gredos. 900 m." Deverall & Flannigan. 18.7.56 Deveral
& Flannigan n° 0259
- B "La Salud, Guillereas, Borques", Gabarda, L. 5.1949 MA 144492
- "Montseñ", Isern 8.1853 MA 71355
- "Sam Miguel del Fay", Gabarda, L. 6.6.1949 MA 276813
- BAL "Mallorca: am Puig Mayor. 1500 m.", Welte-Hug, E. 14.4.1921
- "Mallorca", Knoche, L.H. 28.4.1906
- "Mallorca.", Hnos Bianor 10.4.1911 n°248 (2 pliegos)

- "Mallorca: Sóller", Knoche, L.H. 25.4.1906
- "Pollenza" 26.3.1931 n°280
- "Mallorca: Esportas" Plamas, A. 8.6.1917 MA 71359
- "Mallorca: Genova" Welti-Hug, E. 5.4.1921 (2 pliegos)
- "Mallorca: Puig Major", Pallau Ferrer 12.6.1947 MA 71358
- "Mallorca: Fornalutx", 8.4.1931 n°280
- "Mallorca:Fornalutx" Edmonds, M.E. 9.4.1929 n°109
- "Menorca: Subervey (Frewening)", Rodriguez, J.J. 16.5.1872
- "Menorca: Binifabini", Pons, A. & Gnerau. 16.5.1900 MA 71356
- BI "Aldamin", Guinea, E. 21.7.1948 MA 165000
- BU "Castilla: Foncea, rodas de la ladera. La Hóz.", Hno Elias 26.7.1908
MA 71335
- C "Borde de la Robleda del Cruceiro-Curtis" Dalda, J. 7.7.1967 MAC,
MA 197151
- "Ferrol in setas, 600 m.", López Seoane, V. 1897 MA 71345-6
- CA "Caño del Agua. Presa Guadarranque", Diez, B. & Aswensi, A.
1.5.75 MAC 2870
- "Algeciras: in hedgerows, N of town", Ellman, E. & Stubbard, C.
12.5.1924 K
- CAN "Las Mercedes, Tenerife", Hamilton 1.5.1891 E
- "Tenerife: Pinar de Esperanza, 1600m.", Bramwell 30.5.1969 E
- CC "Las Hurdes", Caballero, A. 21.5.1947 MA 71324
- "Guadalupe", Caballero, A. 26.6.1948 MA 71325
- "Baños de Montemayor", Caballero, A. 16.5.1944 K, MA

- CO "Cabra, in saxosis", Vicioso, C. 4.5.1918 MA 71329
- CR "S^a de Alhambra", González-Albo, J. 22.6.1935 MA 71339 CR
:"S^a Alhambra", Caballero, A. & González-Albo, J. 20.5.1935 MA
71338
"Aldea de San Pedro. Lagunas de Ruidera", González-Albo, J.
25.5.1934 MA 71376
- CS "Penyagolosa, L'Antone", Calduch, M. 16.8.1958 VALENCIA
03637
"Penyagolosa. La Pegugunta", Calduch, M. 13.6.1958 VALENCIA
03993
- CU "Cerro Gordo, in rupestribus umbrosis" 27.6.1956 Vicioso, C.
27.6.1956 MA 168384
"Contreras", Calduch, M. 30.5.1957 VALENCIA 05977
"Hoz de Beteta", Caballero, A. 13.5.1933 MA 71316
"Alrededores de las Lagunas de El Tobar", Caballero, A. 16.8.1934
MA 71315
- FR "Pirineo Central, bastante cerca de la frontera española (Formigal)",
Fdez, Mancho & Velasco. 17.7.86 Velasco, M.
- GE "Martorell de la Selva", Font Quer 20.5.1916 MA 71280
"Cadaqués. in herbosis" Trémols 5.1880 MA 71353
- GR "Atarfe: Camino de Santa Fé, borde de choperas", Ladero &
Hurtado, J. 13.5.1980 MA 252542
"In monte dolomitico S^a de Lujar", Willkomm 15.6.1845 K, P,
GOET

- "S^a del Pinar, lieux ombragés te frais, sur le calcaire.", Reverchon,
E. 6.1900 P
- "Alpujarras" Gibbs & Silvestre & Valdés. 13.4.1969 E, STA
- HU "Panticosa", Zubilla, A. MA 71343
- "Bielsa", Campo, C. Julio MA 71342
- "S of Benasque, between Castejón de Sos and Seira. 900 m.", Davis
15.7.1978 P.H. DAVIS 62170
- "Larra (Kars): Pirineos", Asensi, A. & Diez, B. 5.8.75 MAC 353
Candanchú", Ron 5.8.1972 MA 192724
- "Benasque, in valley of Río Esera near Anciles", Sandwith, N.
21.7.1955 K
- J 30SVG07 : "Martos Km 89 Arroyo salado, 450 m.", Espinosa &
Fdez. 25.5.77 JAEN 771051
- 30S9727 : "Sorihuela de Guadalimar, Ermita de Sta Quiteria, 440 m.
Cauce del río Guadalimar. Fernández, C. 30.4.1983 JAEN 83.404 a
83.468
- 30SVG1475 : "Martos Peña, 800 m." Espinosa & Fdez. 21.5.1977
JAEN 77948 bis
- 30SVG26 : "Valdepeñas de Jaén. Piedra del Agua. 1300 m.",
Espinosa & Fdez. 10.6.77 JAEN 771497
- 30SVH6449 : "Aldeaquemada. Cerro de Monuera a 960 m., pinar y
brezal sobre terreno silíceo" Fernández, C. 7.5.1983 JAEN 83.775
a 83.859

- 30SVG36 : "Valdepeñas de Jaén. La Pandera, 1800 m.", Espinosa & Fdez. 7.7.77 JAEN 771950
- 30SWH31 : "Santiago de la Espada, Los Puertos, 1500 m.", Fernández, C. JAEN 80894
- J 30SVG86 : "Cabra, Bco. del Enebro, 850 m.", Espinosa & Fdez. 15.6.1979 JAEN 79969
- 30SVG5889 : "Jimena, alrededores, 600 m.", Morales, R. 20.5.82 JAEN 82.1101 a 821175
- 30SVH12 : "Andújar. Cast. S. Miguel, 500 m.", Fernández, C. 11.4.1980 JAEN 80407
- 30SWH01 : "S^a de las Cuatro Villas", Lara, J. 15.4.80 JAEN 82.2098 a 82.2717
- 30SVH42 : "Linares: Yesos de Castro, 450 m." Fernández, C. & Cobos, J. 22.5.1981 JAEN 811119 y 811140
- 30SVG57 : "Cambil, La Mata, 1050 m.", Fernández, C. 18.4.1981 JAEN 81401 y 81402
- 30SVG26 : "Valdepeñas, Los Villares Km 20,5, 1100 m.", Espinosa & Fdez. 30.5.77 JAEN 771228
- 30SVG26 : "Los Villares, Arroyo Frío, 920 m.", Fernández, C. 26.5.1981 JAEN 81204-6
- 30SVG35 : "Campillo de Arenas. C. Quemado, 1500 m.", Espinosa & Fdez. 18.7.77 JAEN 772119
- 30SVG6381 : "Bedmar: Barranco del Perú, 740 m.", Fernández, C. JAEN 80631

30SVG0671 : "Martos, Arroyo salado, 420 m.", Fdez & Espinosa.
25.5.1977 JAEN 761037

30SVG35 : "Valdepeñas de Jaén. Noguerones, 1400 m.", Espinosa &
Fdez. 4.7.77 JAEN 771919

30SVH24 : "Andújar, Astilejos, 420 m.", Espinosa & Fdez. 8.4.1980
JAEN 80325

30SVG36 : "Valdepeñas de Jaén. Cerro Altomiro, 1300 m.", Fdez &
Espinosa. 17.6.76 JAEN 751060

30SVG26 : "Los Villares Río Frío, 1100 m." Fdez & Espinosa.
27.5.75 JAEN 75297 y 75298

: "S^a Segura, 1700 m.", Reverchon. 6.1906 MA 71401

: "S^a de Castril, rochers humides et calcaires. 1700 m.", Reverchon.
6.1903 E.REVERCHON n° 1318

: "Torre del Agua, pr. Segura, Fuen Santa.", Blanco 1849 P

30SVG2981 : "Jaén capital", Espinosa & Fdez. 17.5.1977 JAEN
76781

30SVG68 : "Bedmar Cuadros, 730 m.", Cobos, J. 21.5.1981 JAEN
811079

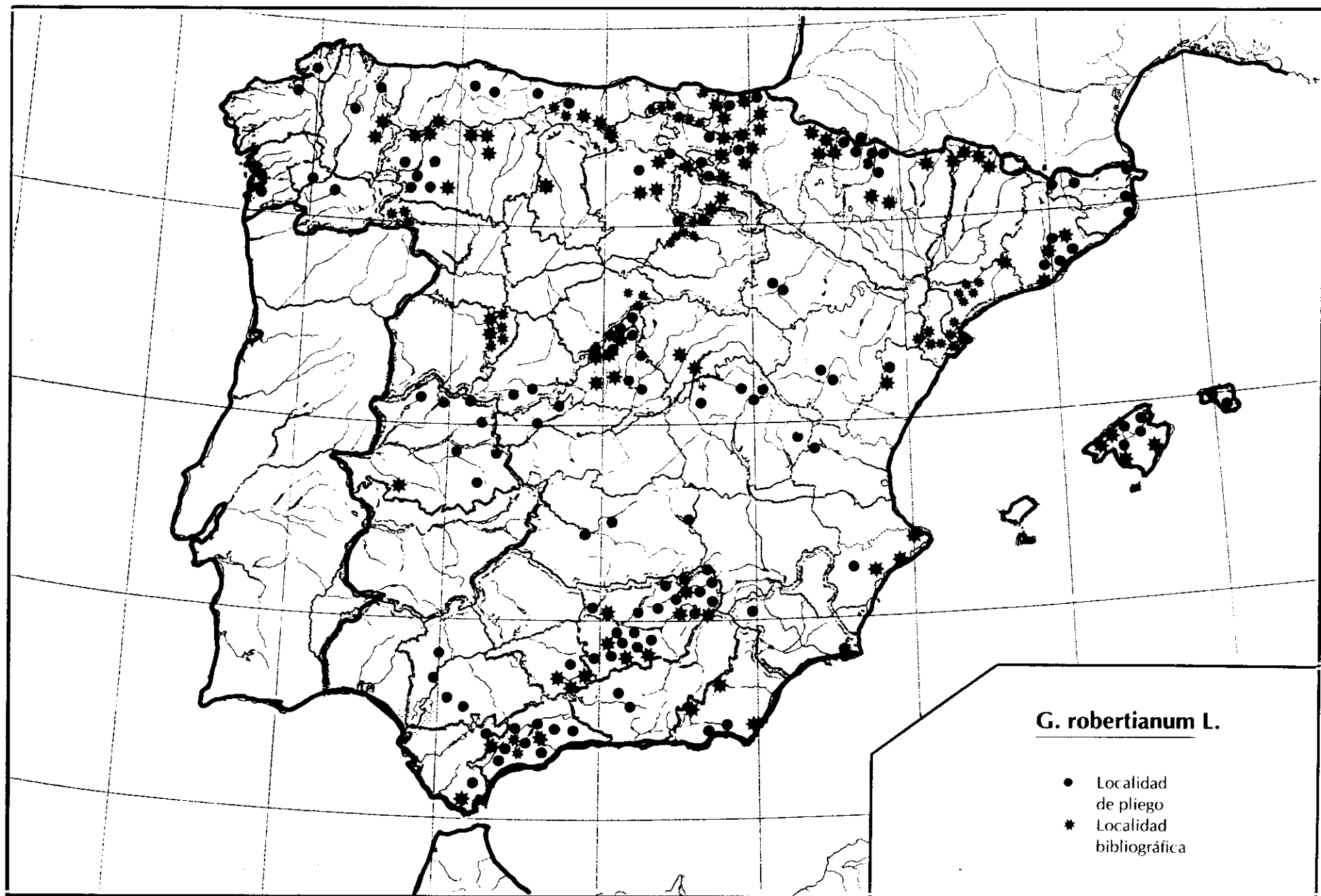
30SVG4979 : "Mancha Real. Mojón Blanco, 1300 m. Sustrato
calizo.", Valera, F. Rey, P. & Moral, S. 24.5.1984 JAEN
84.2278-84.2289

30SWH1707 : "La Iruela, Río Borosa, 640 m., sustrato calizo",
García, E. JAEN 84.901-84.910

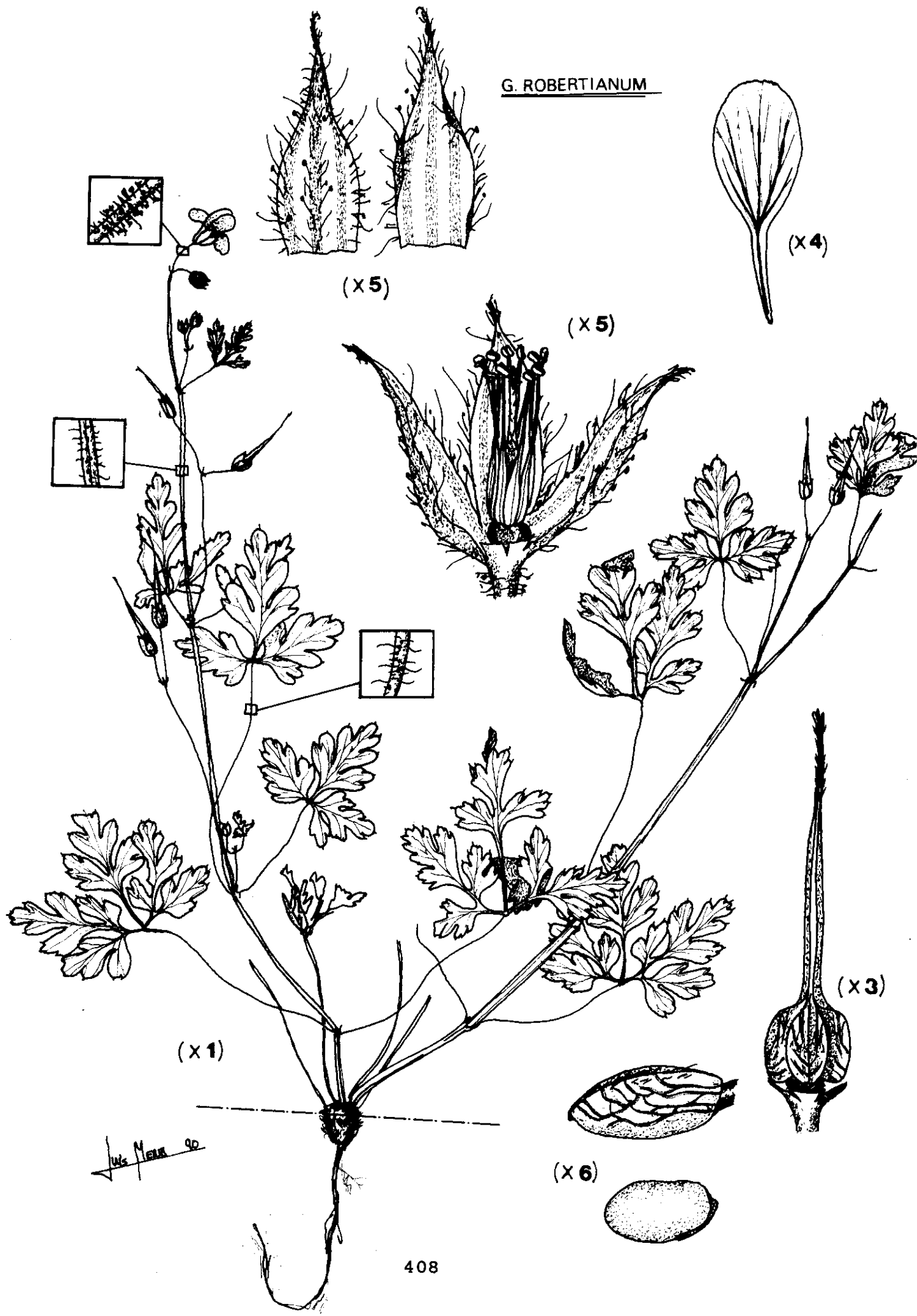
- 30SVH2942 : "Orcera. Cerro de los Villares, 800 m." Fernández, C.
20.6.1984 JAEN 84.1541-84.1578
- 30SWH10 : "S^a Cazorla, Valdeazores, 1100 m." Torrecillas, F.
18.5.1981 JAEN 811066
- 30SVH9540 : "Chiclana de Segura, La Sima, 1000 m.", Fernández,
C. 18.6.1984 JAEN 84.1255-84.1338
- : "Carr de Fuerte del Rey. 500 m.", Fdez & Espinosa. 27.5.1975
JAEN 751463
- 30SVG4083 : "Arroyo Ayozar. 470 m.", Fdez & Espinosa. 17.4.1977
JAEN 76296
- 30SWH1321 : "Andújar, Valdeinfierno. 500 m." Fdez & Espinosa,
M.A. 5.4.1984 JAEN 843290-1
- "S^a Castril. Central eléctrica río Castril", Campoamor, Fdez, Moreno
& Velasco. 4.6.88 VELASCO, M.
- 30SWG29 : "S^a Castril: Central eléctrica en el fondo del río Castril.
1100 m", Campoamor VELASCO, M
- LE 29TPH9903 : "Ponferrada, Mtes Aquilianos. San Pedro de Montes,
1000 m.", Temprano, E. 30.5.79 MA 278969 y 278970
G.robortianum
- 29TPH9303 : "Priaranza del Bierzo. Mtes Aquilianos, Ferradillo,
dolomías, 1500 m.", Castroviejo, Fdez-Quirós & Nieto. 20.11.1981
MA 278968
- 29TPG8681 : "La Baña, S^a de la Cabrera, junto al lago, 1400 m.
sobre pizarras", Nieto, G. & Lausac. 10.7.1981 MA 278971

- 29TPH9303 : "Priaranza del Bierzo, Mtes Aquilianos, Ferradillo, en dolomias, 1500 m.", Nieto, G. 18.7.1982 MA 278967
- 29TQG229 : "Ponferrada, Mtes Aquilianos, Peñalba de Santiago, 1650 m. sobre sustrato calizo", Lausac & Nieto. 11.7.81 MA 278993 (dos pliegos)
- LO : "Rasillo de Cameros y Logroño", Zubia MA 71319
: "In saxosis", Zubia MA 71320(2) y 71321
- LU "Villardiaz. Fonsagrada", Carreira, E. 25.7.1951 MA 16.8383
"Villardiaz. Fonsagrada", Carreira, E. 5.8.1954 MA 168382 y 202141
- M "Vaciamadrid, in locis incultis", Vicioso, C. 5.1915 MA 71311
"Barranco Redubia, entre Pontón de Oliva y la Puebla de la Mujer Muerta", Vicioso, C. 29.5.1916 MA 713110
"Madrid, Casa de Campo" Cutanda, V. MA71313
"Somosierra", Isern MA 152272
"S^a de Guadarrama, Cercedilla", Vicioso, C. 6.1914 MA 71306
"In silvis humidis ad Escorial", Lange, J. 16.6.1852 C
"El Escorial", Cutanda, V. 5.7.1849 MA 71312
"Dehesa de Somosierra", Vicioso, C. 18.6.1918 MA 71308
"El Escorial", Isern MA 71314
"Canencia, S^a de Guadarrama", Vicioso, C. 5.6.1916 MA 71309
- SE "Lower slopes of Peñón de Algarrita near Prune", Galiano, Gibbs, Silvestre & Valdés 23.4.69 E
- TE "Roadside near El Vallecillo", Brunmitt, Gibbs & Rater 6.6.1962 E

- Z "Calatayud, in rupibus et sepibus subhumidis", Vicioso, B. et C.
11.5.1911 B
- Z "Calatayud: in glareosis subhumidis", Vicioso, B. et C. 11.5.1908
MA 71340



G. ROBERTIANUM



G.phaeum L., Sp. Pl., 681 (1753)

* Lectotipo:

* Locotipico:

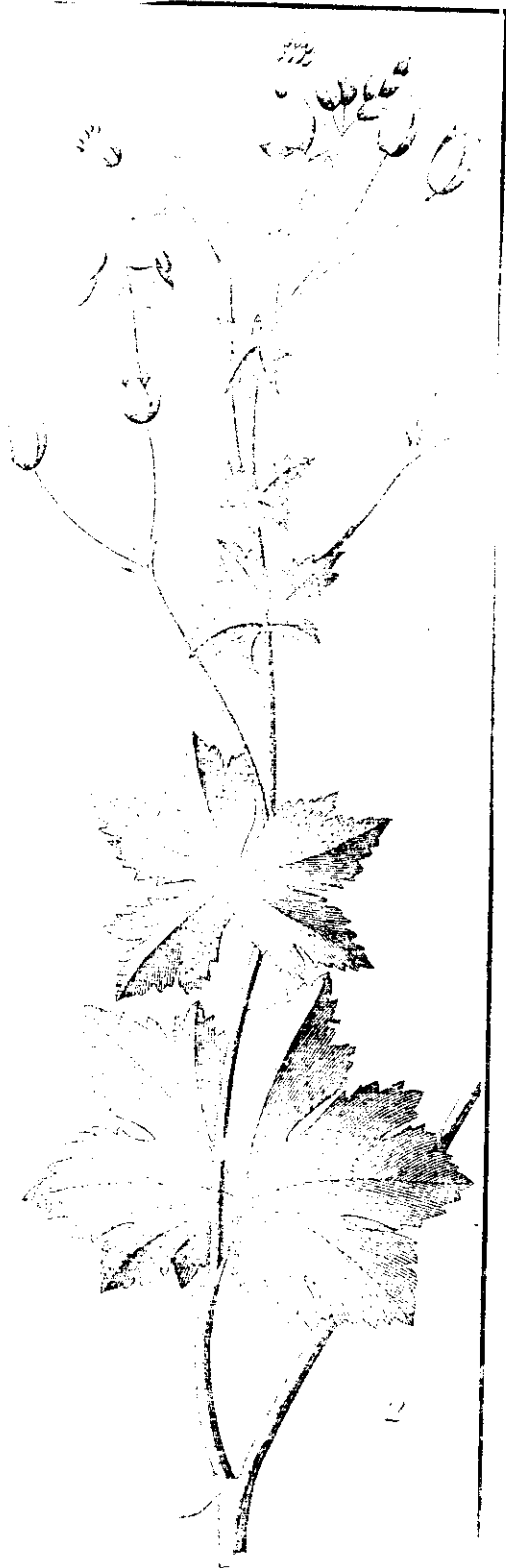
"habitat in alpihus Paunonicis, Helveticis, Styriacis"

* Sinonimias:

- *G.patulum* Vill. ; Hist. Pl. Dauph., 3p: 371 (1786)
- *G.lividum* L'Hérit. ; Geran. t.39 (1787)
- *G.subcaeruleum* Schleich ; Cat. 25 (1805)
- *G.phaeum* L. ssp. *vulgatius* DC ; Prodr. Syst. Nat., 1: 642 (1824)
- *G.phaeum* L. ssp. *fuscum* (L)DC ; Prodr. Syst. Nat., 1: 642 (1824)
- *G.phaeum* L. ssp. *lividum* (L'Hérit.) Koch ; Synops. Fl Germ. ed.1: 138 (1857)
- *G.fuscum* L. ; Mant. Pl., 97 (1771)
- *G.phaeum* ssp. *genuinum* Rouy & Foucaud ; Fl. Fr., 4:82 (1896)
- *G.phaeum* L. ssp. *lividum* (Persoon) Rouy & Foucaud ; Fl. Fr., 4: 82 (1896)
- *G.phaeum* L. ssp. *lividum* (L'Hérit.)DC ; Prodr. Sy. Nat., 1: 642 (1824)

* Iconografía:

- Cavanilles (1787): Monad. Class. Diss., 2: 210 Tab LXXXIX
- L'Héritier (1787): Geraniología t. 39



Icono 12.

* Comentario:

Puede apreciarse que las subespecies establecidas para este conjunto se basan siempre sobre las variaciones de color en la flor. Como en otras especies del género hemos encontrado, en el seno de una misma población más y menos oscuras de tonos variando desde el violáceo hasta el pardo-negruzco.

* Descripción:

Perenne, de rizoma sólido con escamas en la parte superior. Tallos erectos, estriados que alcanzan una altura de hasta 60-70 cm. Indumento caulinar abundante con tres tipos de pelos: largos eglandulares, cortos eglandulares y cortos glandulares. Hojas basales con largo peciolo y estípulas anchas y redondeadas, de 15-22 por 8-15 cm. Caulinares de 4-8 cm. con estípulas conspicuas y delgadas. Salen de los nudos y se oponen a los pedúnculos florales. Palmatidividas en un 70 % en 6-9 lóbulos divididas a su vez en lóbulos aserrados. Indumento foliar abundante, adpresos glandulares en el haz y patentes, más cortos en el envés. Pedicelo floral de 1,5-2,5 cm., que se prolonga en fruto a 3 cm. Indumento abundante, patente, largo eglandular y corto con glándulas. Sépalos de 6-8 mm. por 2,5-3 mm., lanceolados, mucronados con indumento largo en los bordes y más cortos glandulares sobre los nervios. Pétalos enteros, de borde irregular, 9-13 mm. por 7-12 mm. Violeta oscuro-parduzco tirando a negro con base amarillenta. Pelos en la base y nectarios en toda la superficie. Filamentos casi negros y anteras grandes, 1-2,5 mm., amarillas. Mericarpos de 5-6 mm., con costillas en la parte superior y pelos adpresos en la parte inferior.

* Ecología:

Esta especie se extiende por toda Europa Central alcanzando la Península Ibérica en los Pirineos. En esta cadena montañosa ocupa diversos sustratos y suelos más o menos desarrollados, apareciendo tanto en praderas montanas húmedas como en bordes de camino y setos.

* Corología bibliográfica:

- GUI GREDILLA, F. (1913) Veritz.
- ASEGUINOLAZA et al. (1984) Aizarnabal, Aizarna, Lasarte-Andoain, Beizama, Alegi, Oñati, Aralar, Arantzazu.
- HU LOSCOS, F. (1878) Presente en la Provincia.
- VILLAR, L. (1980) Ansó.
- L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Artiga de Lin, Ribera de Aiguamoix.
- NA VILLAR, L. (1980) Isaba, Berueta-Arrigorrieta.

* Corología de pliego:

- GE 31TDG37 : " San Juan de las Abadesas ", Folch R. Junio MAF 25348;
- GUI 30TWN45 : " Aranzazu ", Mieg MA 71510
- 30TWN47 : " Bergara ", Loidi 7.6.1979 MAF 122588
- L 31TDG48 : " Pyr. Or. Camprodón, in pratis 1800 m. ", Vayreda S. Julio 1880 MA 71511; MAF 25346;
- 31TCH12 : " Valle de Aran, Plá de L'Artiga de Lin ", Rivas Martinez et al. 7.7.1966 MAF 101328; MAF 101327;
- 31TDG48 : " Camprodón, prado y bosque de la Font Nova ", Cuatrecasas 6.6.1921 MAF 25347

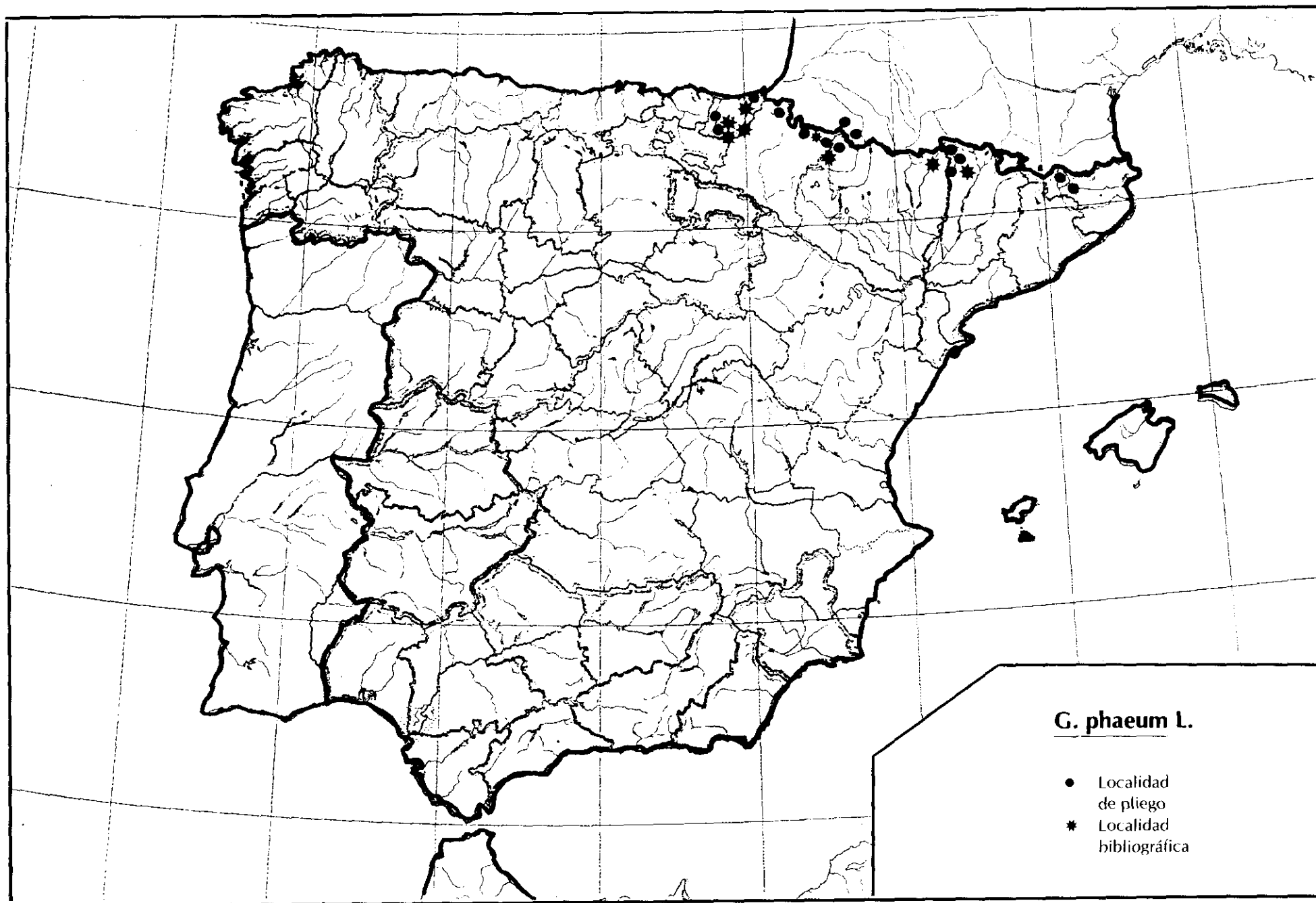
31TDG48 : " Camprodón, St. Antoine ", Bourgeau E. Juin 1847 P;
GOET;

NA 30TXN7756 : " Isaba: Hayedo abetal sobre calizas kársticas. Dolina
y salientes algo mas soleados, 1380-1460 m. Villar et al. 12.7.1983
MA 252703

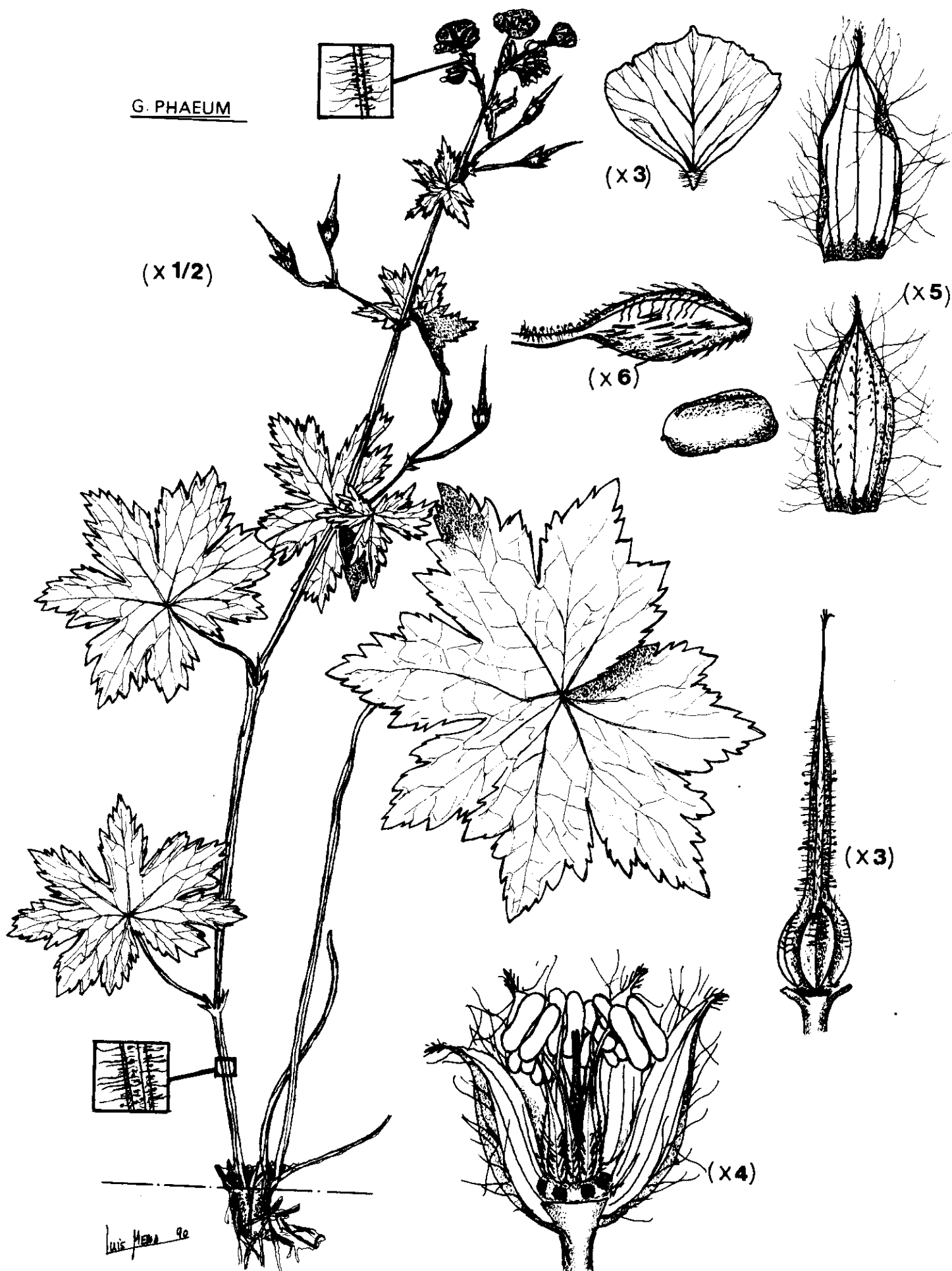
30TXN74 : " Carretera de Isaba a Uztarroz, bordes de la carretera
a 500 m. antes de llegar a Uztarroz ", Fdez., Mancho & Velasco M.
18.7.1986

30TN74 : " Uztarroz, abundat in roadside wood ", Sandwith N.Y.
25.5.1960 K;

30TN28 : " Valle del Baztan, Señorío de Bertiz. En comunidades de
Trifolio-Geranietea ", Fuertes E. & M.Ladero 27.4.1972 Valencia
02095; MAF 82413;



G. PHAEUM



* Locotipico: "in montosis Galliae meridionalis"

* Sinonimias:

-*G. varium* L'Her. ; Geraniología t.37 (1788)

-*G. cineraceum* Lapeyr. ; Flora Pyrenaica, tab 2 p.3 (1795)

* Iconografía:

- Cavanilles : Monad. Class. Diss. Tab LXXXIX (1787)

- L'Heritier : Gerianología t.37 (1788)



Icono 13.



Icono 14.

* Comentario:

KNUTH (1912) propone para esta especie cuatro variedades:

- a) var. *typicum* Knuth
- b) var. *subcaulescens* (L'Her.) Knuth
- c) var. *palmatipartitum* (Hausskn) Knuth
- d) var. *leucophaeum* (Hausskn et Bornm.) Knuth

Las plantas españolas encajan en la primera de ellas. Sería conveniente, sin embargo, estudiar todo el conjunto de la variabilidad de la especie para comprobar si realmente se le pueden subordinar taxones infraespecíficos o si por el contrario alguno de ellos podría ser una buena especie relacionada o vicariante.

* Descripción:

Perenne, con rizoma grueso, horizontal y abundantes escamas. Indumento abundante, blanco y curvado, casi hialino, eglandular. Hojas, casi todas basales, con largo pedicelo de 6-10 cm e indumento escaso y curvado. Las caulinares, opuestas. Divididas hasta un 70-80 % en 5-7 lóbulos, a su vez en 3 segmentos mucronados, no dentados. Tamaño 2-3,5 por 1-2,5 cm. Indumento foliar suave, grisáceo sobre todo en el haz. Pedicelo con pilosidad curvada, relativamente escasa, que se prolonga en fruto, se mantiene erecto en flor y se curva ligeramente en fruto. Sépalos de 8-9 por 2-3 mm., con largos pelos, eglandulares y reflejos que aumentan en los bordes. Pétalos ligeramente bilobulados, de (11) 12-15 (18) mm. por (5) 7-10 mm, blancos o rosados con venas más oscuras. Filamentos blanquecino-verdosos y anteras

amarillentas. Mericarpo de 5-6 mm., con pelos largos, fuertes y brillantes recubriendo toda la superficie.



Foto 70. *G.cinereum*. Francia. Circo de Gavarnie. Julio 1986

* Ecología:

Planta de alta montaña que habita sobre sustratos calizos en las montañas pirenaicas, donde la podemos encontrar en ambientes rupícolas de las praderas alpinas muy soleadas, alcanzando cotas de hasta aprox. 2.800 m.s.m.

* Corología bibliográfica:

AL URIBE-ECHEBERRIA & ALEJANDRE (1982) Aitzgorri.

GUI ASEGUINOLAZA et al. (1984) Aitzkorri, Avetegui.

- HU FERNANDEZ CASAS (1972) in MONTSERRAT MARTI, G.
(1987) Cotiella.
- LOSCOS, F. (1878) Bielba.
- VILLAR, L. (1980) Frecuente
- L HENAS Y FERNANDEZ (1912) Gaisach, Loma de la Grieta,
Marimaña.
- NA LLANOS COMPANY, J. (1972) Pico de Ori.
- S GUINEA, E. (1953) Reinos, Picos de Europa, Pto del Pontón.

* Corología de pliego:

- FRA 30TYN43 : " Gavarnie. Vaññee de Poney Espee. Feuchte Felsnische
amm Bach. 1750 m. ", Simon C. 15.7.1964 C
- 30TYN43 : " Gèdre, Gavarnie, 1600 m. ", Bordere. Agosto 1874.
- Z
- 30TYN43 : " Cirque de Gavarnie, 3000-4000' ", Ball J. 14.8.1861
- C
- 30TYN43 : " Dans les debris calcaires du cirque de Gavarnie dans
les montagnes de Gèdre , Bordere. Fleurs: 8.8.1857; Fruits:
3.9.1857. GOET. Z.
- 30TYN43 : " Cirque de Gavarnie ", Dörfler. Agosto 1885. E
- 30TCH31 : " Ex Pyrenaeis occidentalibus in jugo Col de Tortes",
Ball J. 13.8.1861 E
- " Canteretz ", Blanche H. Agosto 1852 Z
- 30TYN43 : " Cirque de Gavarnie, dibris calcareis, 1500 m.",
Brideier. 17.8.1848 E

" Coll de los Argues ", Ball J. 6.7.1862 E

30TYN43 : " Cirque de Gavarnie ", Zetterstedt J. 18.8.1956 C

30TYN43 : " Gavarnie, en bordure du bois du Caussilet, alt 1500 m.,
sur calcaire, prairie rocailleuse humide" Retz de B. 26.7.1974 MA
276850; MAF 97409

30TYN43 : " Environs de Gavarnie, vers 1400 m. ", Pitard C.J.
Julio 1904. MA 71417

30TYN43 : " Gavarnie ", Thellung A. 29.7.1907 Z

30TYN43 : " Cirque de Gavarnie. Debris calcareis. 1650 m.", Burnat
E. 17.8.1874 MAF 25238

"Mont Lizé ", Lapeyrouse. 21.7.1845 E

30TCH31 : " Roches vers. 1750 m. Col de Tortes. Teisant de
Gowette", Gavelle G. 20.7.1963. MA 180457

"Pied'Eresolit ", Sernige m. 1825 E

30TYN43 : " Cirque Gavarnie ", R.Burns University. Agosto 1911.
E (3 pliegos)

30TYN43 : " Gavarnie ", Dahl H. 28.7.1949 C

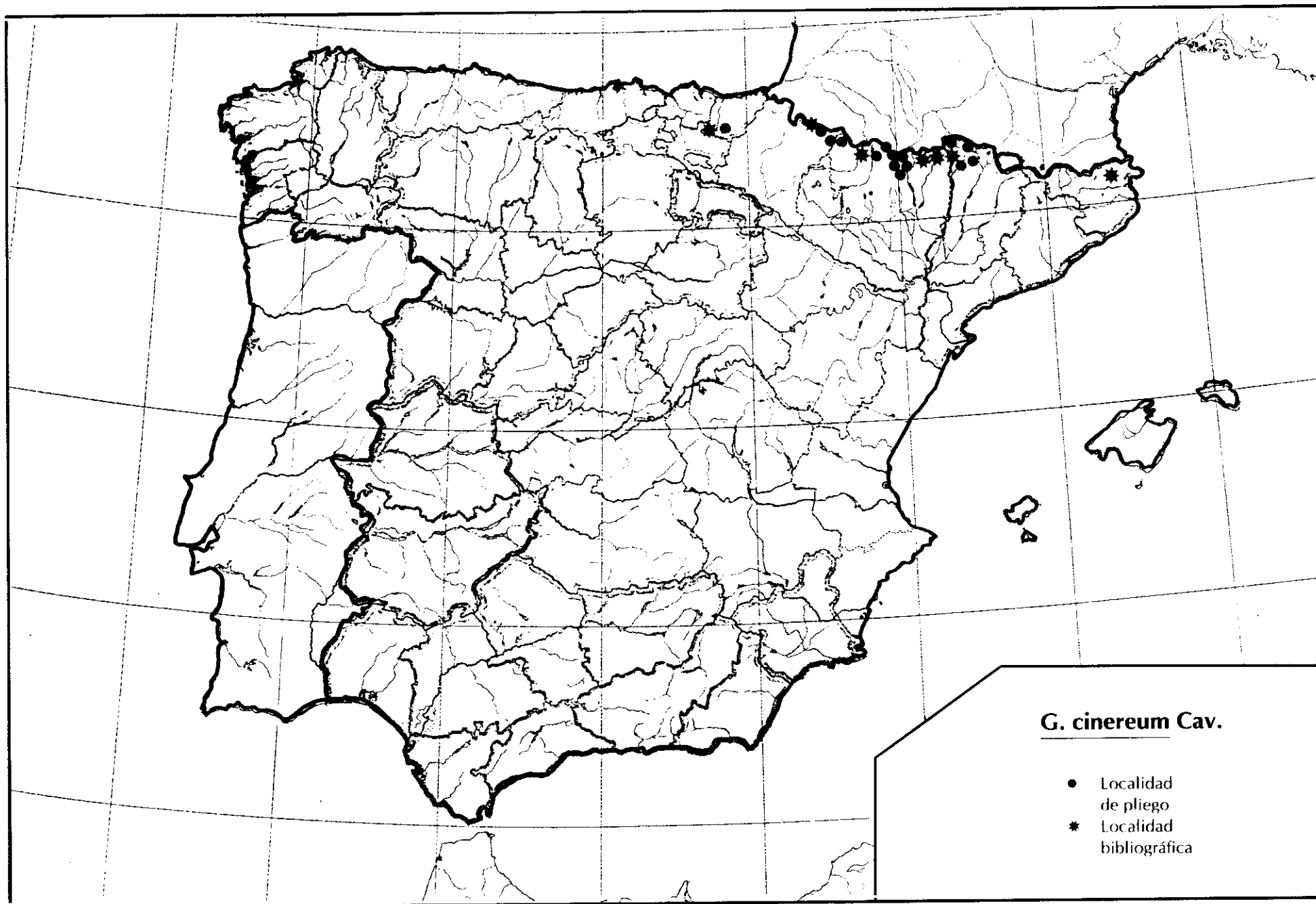
" Rocailles calcareis entre le Col de la Pierre St.Martin et les rochers
de Donndrale 1400-1600m", Charpin A. & Jacquemond F. 15.7.1979
E 15680

30TYN43 : " Cirque de Gavarnie, inter lapides copiosiss", Boissier
& Reuter. 2.7.1870. Z

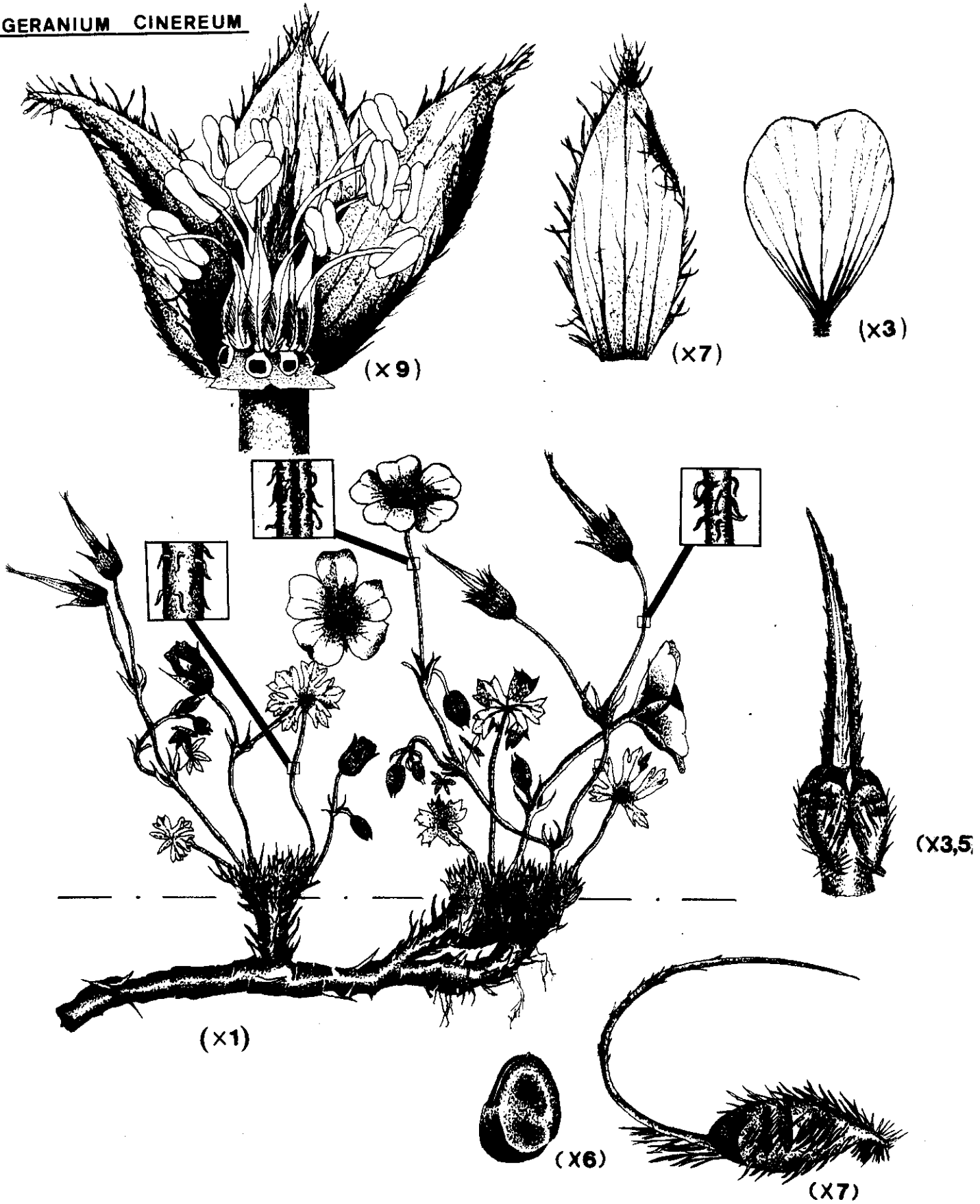
30TYN43 : " Cirque de Gavarnie", Böder T. & Larsen K. 28.7.1949
C

- 30TYN43 : " Gavarnie ", Leutwein de Fellenberg. Agosto 1852 Z
: " Gourzy", Desvaux E. 21.7.1847 C
- 30TYN43 : " Cirque Gavarnie ", Bordere S. Agosto 1886. MA
146572; E; Z;
- 30TYN43 : " Gavarnie ", Bordere. Agosto 1861 MA 71416; GOET;
C.
- 30TYN43 : " Debrio calcareis dans le cirque de Gavarnie. 1690 m.
" Bordere. 17.8.1874 Z
- 30TYN43 : " Cirque de Gavarnie, 5000 ft. ", Hutchinson J.,
Matthews J. & Riley L. 22.7.1922 E
- 30TYN43 : " Port de gavarnie. Passhöhe, Felsflur, grasige Stellen
2270 m.", Reinhard H. 18.7.1978 Z
- " Ex.rupibus Pyrenaeorum occidentaliu. Mts. Gazies ", Ball.
24.7.1861 E
- GUI 30TWN45 : " Sierra de Aitzgorri (Aketegui) ", Loidi. 17.7.1980
MAF 123926
- HU 30TYN32 : " Valle de Ordesa, antes de las Gradass de Soaso, 1600
m.", Rivas Goday S. 30.7.1947 MA71408;
MAF102901,87771,70132 MAF25236;
- 30TYN62 : " Bielsa. El Portillo, el Can y La Pineta ", Campo del C.
Julio-Agosto MA 71410
- 30TYN41 : " Fanlo, junto a la pista que va de Torla a Nerin entre las
crestas de Diazas y Cuello Arenas 1500 Costa Tenorio M. 14.7.1987

- 30TYN32 : " Pyrennes espagnoles : Val d'Ordessa ", Franqueville
M. 1849 P
- 30TYN23 : " Panticosa", Aterido L. 8.1919 MA 145100
- 30TCH02 : " Pic Fourcade ad pedem montis Maladetta ", Lezat.
20.8.1881
- 30TYN42 : " In lapidosis schistosis de la Houle de Marboré ad
pedem Mont Perdú. 6000'", Endress. Agosto 1831 E (3 pliegos)
- 30TYN32 : " Valle de Ordesa. Goriz ad 2100 m.", Ceballos L.
5.8.1935 MA 71409
- L " Col. Amblés.2150-2300 m. ", Arbella M. 19.6.1981 MAC 7003
- 30TCH32 : " Puerto de la Bonaigua. 2000 m. Valle de Aran ", Rivas
Martinez et al. 9.7.1966 MAF 101326, 102403, 117772.
- 30TCH32 : " Valle de Arán ", Villers L. MA 71412
- 30TCH32 : " Valle de Aran, céspedes de la coma de la Gireta
(Mongarri)", Cadwall 7-8-1909. MA 71411
- 30TCH32 : " Pic de la Cigalera: mountain immediately NE of Port de
la Bonaigua. In exposed situation.2400m", Harrold P & McBeath R.
24.7.1978 E 559
- NA 30TXN7857 : " Isaba. Portillo de Eraize, peñascos calizos próximos
al túnel de la carretera de Francia", Montserrat P. 19.8.1969
MAF125651;MGC17833;JACA555469; VAL(F)13477.
- 30TXN6261 : " Pico de Orhi. Repisas y rellanos de roquedo Norte.
Calizas y Flysch. 1950 m.", Fdez de Betoño, Morante & Alexandre.
14.8.1983 MA 293262



GERANIUM CINEREUM



G. cazoriense Heywood, Bull. Brit. Museum (Bot.), 1: 112 (1954)

* Lectotipo: en BM; Holotipo: Heywood & Davis 447; isotipo en MA



Foto 71.

FLORA OF CAZOR

Botanical Name: *G. cazoriense*
 Varianal Name:
 Locality: *cazor*
 Altitude: *1000 m*
 Habitat: *cazor*
 Notes: *cazor*
 collector: *cazor*

* Locotípico: "Montes de Cazorla, Sierra de Pozo Alcón, Pico de Cabañas, near and under limestone arch, in limestone crevices, rocks, flowers white veined with violet."

* Sinonimias:

- Cav. ssp. *cazorlense* (Heywood) Fdez. Casas (1972);
Trab. Dep. Bot. Univ. Granada, 1: 37

* Descripción:

Perenne, con roseta basal, rizoma grueso horizontal y cilíndrico. Tallos prácticamente inexistentes, ya que los pedúnculos florales y foliares salen directamente del rizoma recubierto de escamas y con pelos patentes, finos y eglandulares. Hojas palmatidividas en un 60 % en 5 lóbulos, divididas a su vez en 3 segmentos. Hojas muy redondeadas de 1,5-2 cm. de anchura. Flor con pedicelos de 2-3,5 cm. con abundante pilosidad, adpresa y eglandular. Sépalos de 7-8 por 2-2,5 mm., mucronados con abundante indumento adpreso y eglandular sobre todo en el borde. Pétalos bilobulados de 6-7 por 3-4 mm. blancos con venas moradas y penacho de pelos en la base. Filamentos amarillentos. Mericarpo hirsuto 5-6 por 2-3 mm., con arista helicoidal.



Foto 72. *G.cazorlense*. Sierra de Cazorla. Pico de Cabañas. Julio 1985

* Ecología:

Endemismo de la Sierra de Cazorla, Pico Cabañas, a unos 2000 m.s.m. Habita en lugares resguardados entre la rocalla caliza.

* Corología bibliográfica:

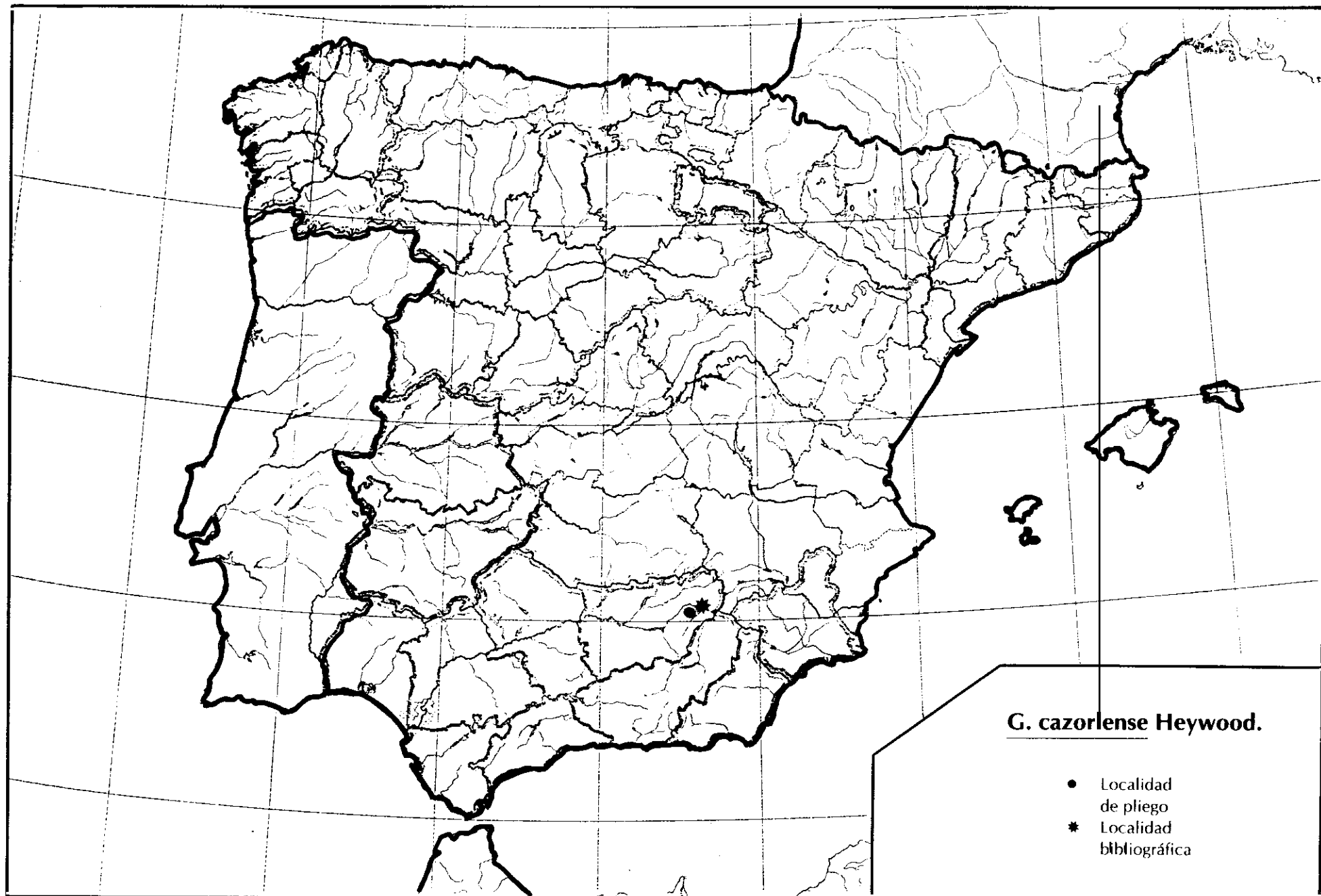
J FERNANDEZ-GALIANO & HEYWOOD (1960) Pico Cabañas.
FERNANDEZ-LOPEZ, C. (1979) S^a Cazorla.

* Corología de pliego:

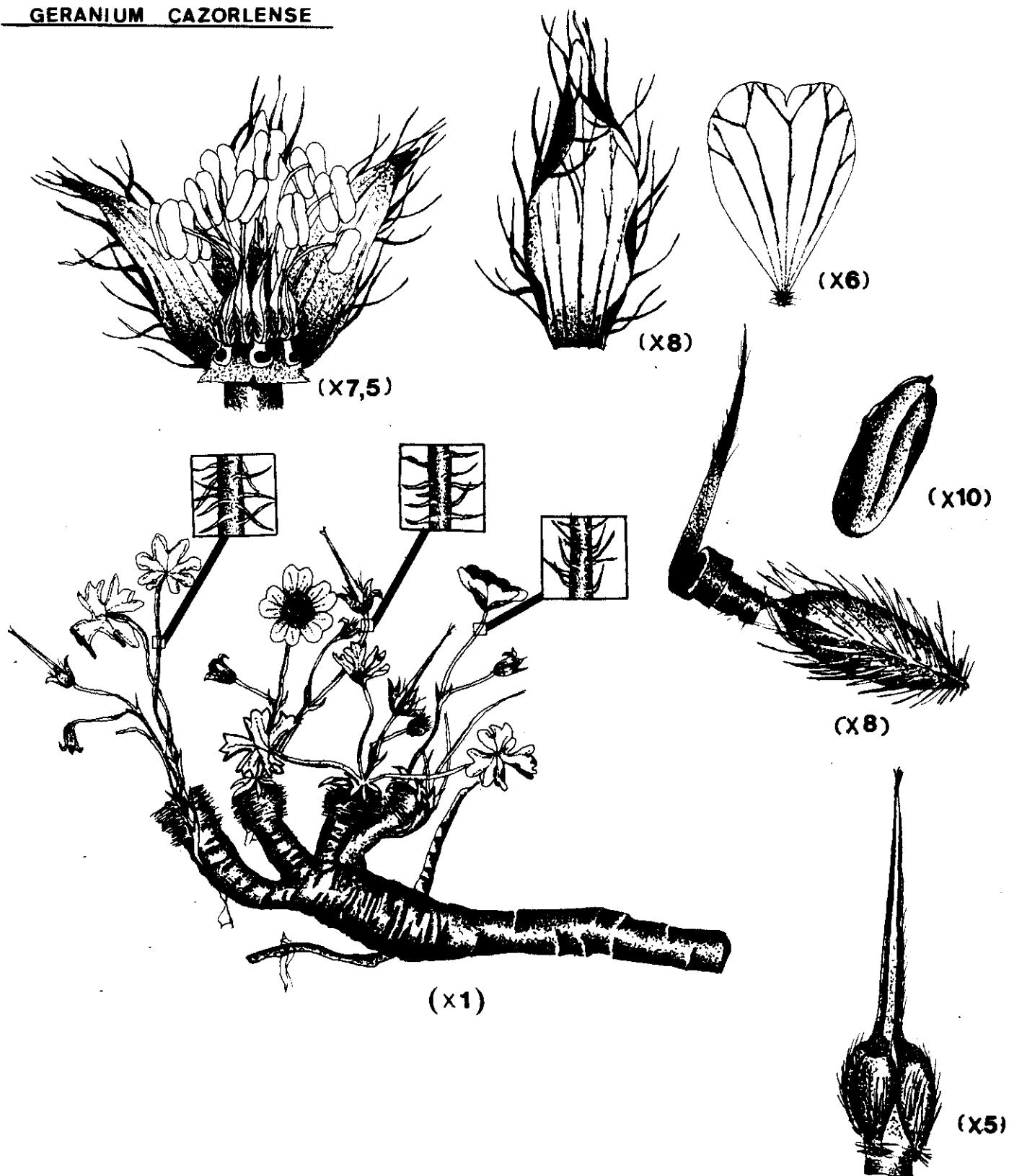
J 30TWG08 : " Sierra de Cazorla: Rocas calizas de poca inclinación en la cumbre del Pico Cabañas, 2000 m.", Morales C. & Fdez.Casas J. 24.7.1971. MA

30TWG08 : " Sierra de Cazorla : Pico de Cabañas entre rocas calizas
a unos 1970 m. Flores blancas ", Campoamor, Fdez.Galiano,
Mancho & Velasco. 17.7.1985

30TWG08 : " Sierra de Cazorla: Pico Cabañas, near and under the 1
arch in crevices and rocks. 1900-2000 m.", Davis & Heywood.
1.7.1948 BM (Holotype)



GERANIUM CAZORLENSE



G.dolomiticum Rothm., Bol. Soc. Esp. Hist. Nat., 34: 151 (1934)

* Lectotipo: Herbario de Z



Foto 73.

* Locotipico: "Hab: in pascuis alpinis et in fissuris rupium 'Los Apóstoles' montis
'La Gñana', part. Ponferrada, prov. León."

* Sinonimias:

- *G.subargenteum* Lange ssp. *dolomiticum* (Rothm.) Laínz (1960);
Bol. Inst. Est. Ast. IV: 22
- *G.cinereum* Cav. ssp. *dolomiticum* (Rothm.) Laínz (1976);
Bol. Inst. Est. Ast. XI: 19

* Descripción:

Perenne, con rizoma escamoso de fibras protectoras en la parte superior. Realmente no existen tallos principales, a menos que la planta sea muy grande en las que aparecen numerosos tallos con abundantes nudos de los que salen pedúnculos foliares y florales. Hojas, basales con largo peciolo de 15-17 cm, de indumento abundante, curvado retroflejo y más abundante en partes superiores. Limbo palmatidividido en un 70% en 6-7 lóbulos divididos a su vez en 3-4 segmentos. Hojas redondeadas de 3-5 cm de anchura. Pedicelos en flor 2-3 cm., que se prolongan en fruto hasta 5 cm. Indumento abundante, patente, erecto en flor pero curvado en fruto. Sépalos de 7-8 por 2 mm., lanceolados mucromados con indumento abundante, fino y eglandular, más denso en los bordes. Pétalos enteros de 14 por 8 cm., violeta-rosado con venaciones marcadas. Filamentos blanquecinos y anteras de 2-2,5 mm. Mericarpo hirsuto, con costillas poco marcadas en la parte superior.



Foto 74. *G.dolomiticum*. León. Montes Aquilianos, al pie de los Apóstoles.
Agosto 1985

* Ecología:

Endemismo estricto de las montañas de Sur de León (Montes Aquilianos).
Ocupa rocallas dolomíticas resguardadas al pie de los cantiles, soleados, a
unos 1500 m.s.m.

* Corología de pliego:

LE 29TPH9702 : " Ponferrada. Mtes Aquilianos, vertiente norte de La
Guiana: "Los Apóstoles", 1600 m.pastos dolom. Ibañez & Nieto
Felinier. 11.6.1982 MA 278992 (2 pliegos)
29TPH9403 : " Priaranza del Bierzo, Montes Aquilianos, Ferradillo,
1500 m. en fisuras de dolomías ", Lansac & Nieto Feliner G.
12.7.1981 MA 278981

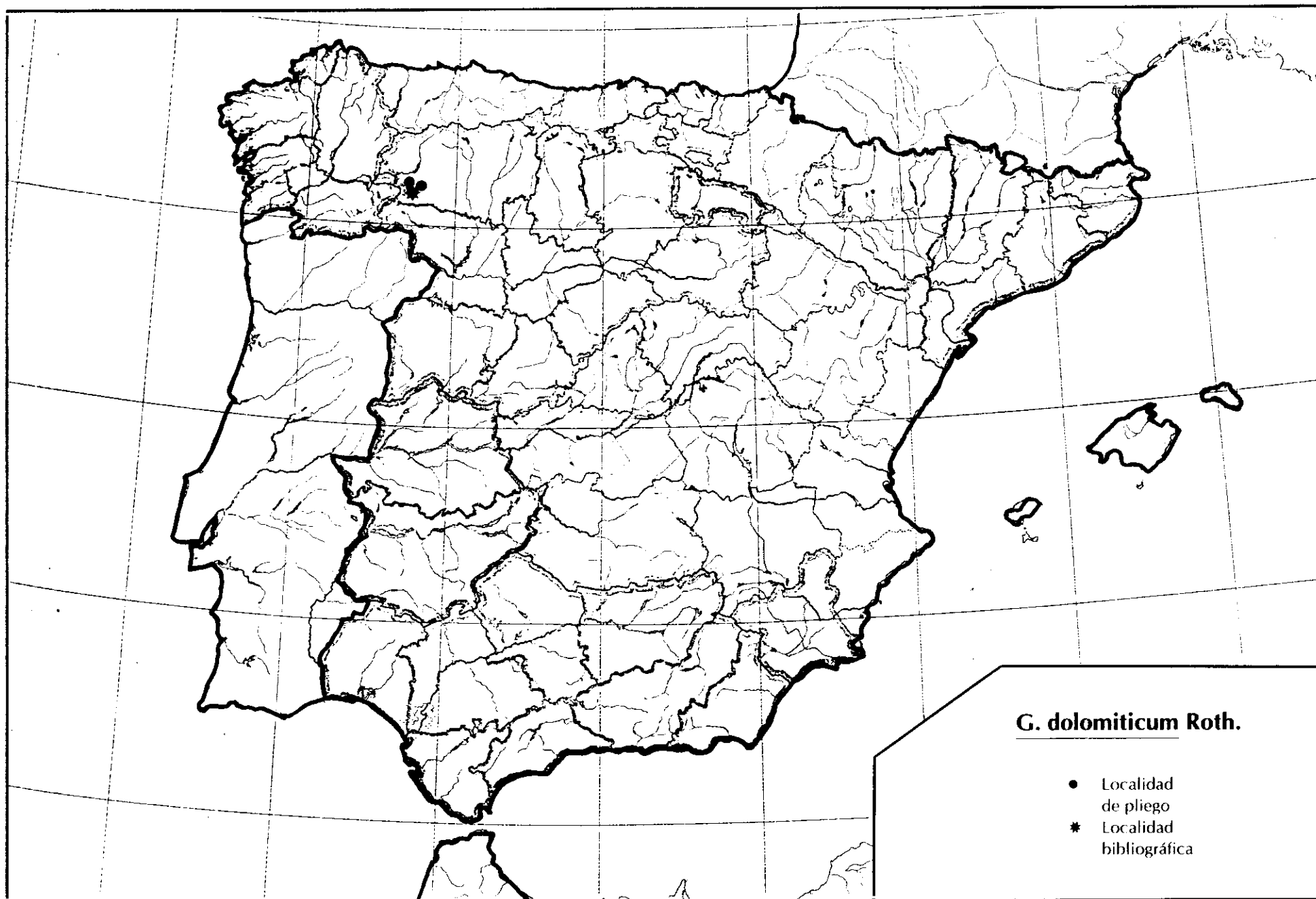
29TPH9702 : " Los Alperhebianos, La Guiana, " Los Apóstoles" in
pascuis alpinis dolomit. 1500 m.s.m.", Rothmaler 15.6.1933
MA58783; MAF25277; Z;

29TPH9702 : " Ponferrada. Montes Aquilianos, bajando del Pico de
la Guiana po el N.en "Los Apóstoles" 1650 m." Nieto Feliner G.
20.6.1981 MA 278991

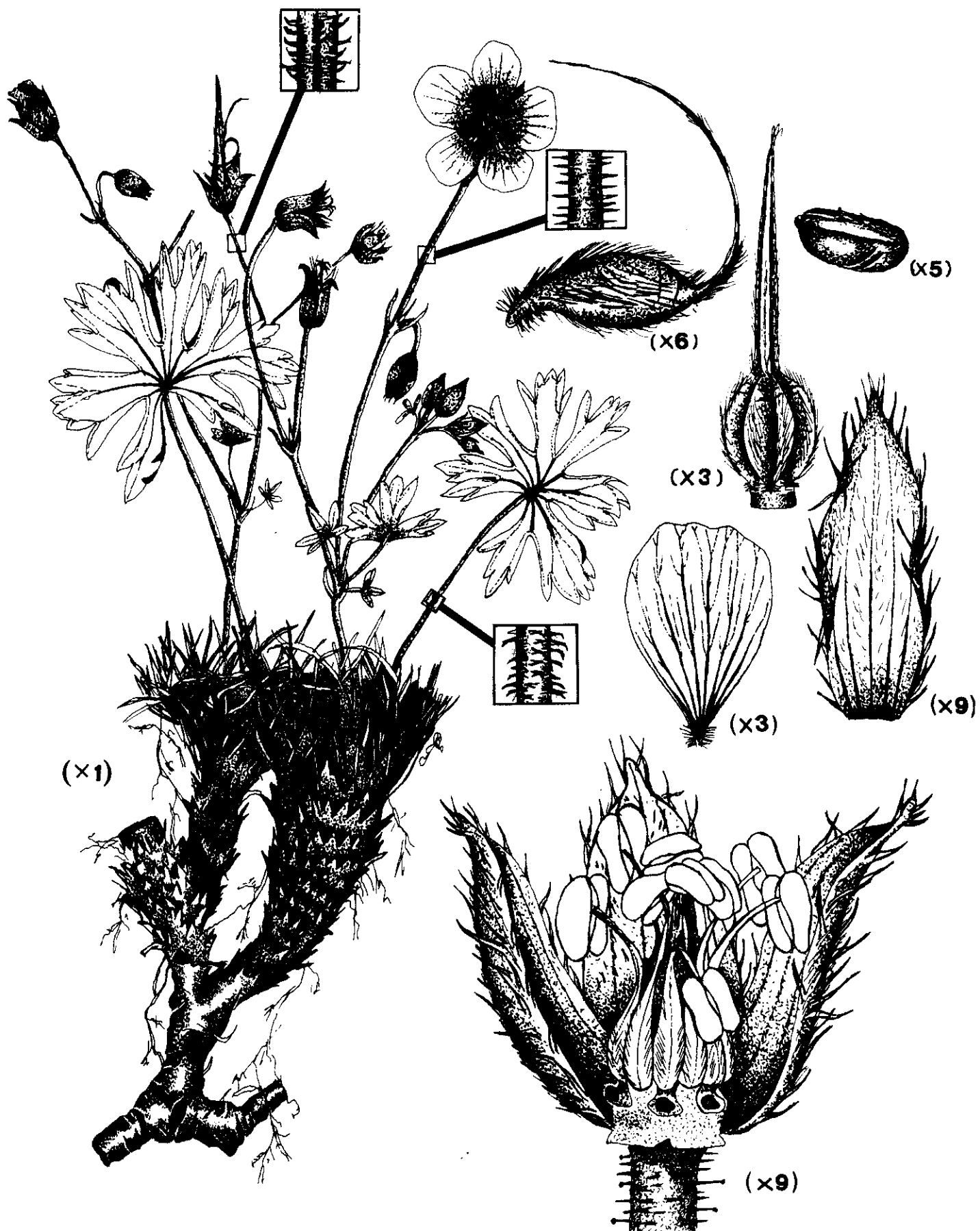
29TPH9702 : " Mtes Aquilianos al sur de Ponferrada. Los Apóstoles,
1200 m.", Velasco M. 14.8.1985

29TPH9702 : " Ponferrada, Montes Aquilianos, vertiente N. de La
Guiana: " Los Apóstoles", 1600 m. dolomías ", Nieto Feliner G.
18.7.1982 MA 278980

29TPH9702 : " In rupestribus saxosisque herbosis, Los Apóstoles
dicto prope S.Pedro de los Montes, Ponferrada" Font Quer &
Rothmaler. 1.8.1935 MA 71422; MAF 25278; BM.



GERANIUM DOLOMITICUM



G.subargenteum Lange in Willk & Lange (1878) Prodr. Fl. Hisp. 525

* Lectotipo: no localizado

* Locotipico:

"in regione subalpina et alp. inf. Hispan. bor. (Castell., Montes de Reynosa, alt. 6-7000', Leresche! Pico Cordel reg. media, Boiss & Reuter!)"

* Sinonimias:

- *G.cinereum* Boiss & Reuter non Cav. ex Willk. & Lange (1880);
Prodr. Fl. Hisp. III: 525
- *G.cinereum* Cav. ssp. *subargenteum* (Lange) Borja ex Láinz (1976);
Bol. Inst. Est. Ast. (Supl. C.), XI: 19

* Descripción:

Perenne, con rizoma vertical y muy grueso, fibroso en la parte superior con escamas papiráceas. Tallos cortos de hasta 16 cm., con roseta basal. Hojas basales largamente pecioladas (hasta 12 cm.). Si hay caulinares, éstas nacen en los nudos y son opuestas. Peciolo con indumento abundante adpreso. Hojas de 2-4 por 2,5-5 cm. Divididas hasta un 80% en 5-6 lóbulos divididos a su vez en 3 segmentos más o menos dentados. Indumento foliar densamente pubescente en ambas caras, de color grisáceo, blanquecino, más denso sobre los nervios del envés. Pedicelo floral de 1,5-3 cm., que se curva y prolonga en fruto hasta 5 cm. Indumento pedicelar abundante, patente y eglandular. Sépalos de 6-9 por 2-3 mm., lanceolados y mucronados, con indumento abundante, adpreso, blanco y eglandular. Pétalos casi enteros de 12-17 por 6-9

mm., violeta azulado con venas más oscuras. Filamentos morados, anteras de 2-3 mm. Mericarpos pelosos con costillas o surcos en la parte superior.



Foto 75. *G. subargenteum*. León. Puerto Ventana. Lagos de Salencia. Agosto 1985

* Ecología:

Planta endémica del Norte de España que se distribuye por la Cordillera Cantábrica. Se encuentra entre rocallas calizas, en praderas alpinas muy soleadas.

* Corología bibliográfica:

LE *G. subargenteum* ROMERO RODRIGUEZ, C. (1983) Torre de Babia, Riolago, Puerto de Ventana.

G. subargenteum LOPEZ PACHECO, M.J. (1988) Pino Atalaya, Valdeteja.

* Corología de pliego:

AST 30TUN17 : " Puerto de las Señales " Casaseca, Fdez.Dioez, Amich,
Rico y Sanchez 27.7.1979 MA 252560

30TUN37 : " Majada de Pozna near the Puerto del Pontón ", Lacaita
13.7.1927 BM; MA 71420

30TQH46 : " Puerto de Saliencia, Lago de la Cueva ", Velasco
5.8.1985

30TQH17 : " Camino entre Genestoso y Lago Bueno, 1500-2000 m.
", Velasco M. 12.8.1985

30TQH47 : " Puerto de Ventana. Prados cacuminales nitrificados,
1550 m. ", Pérez Raya, Molero Mesa, Casares & Parras M.
20.7.1981 Valencia (Far)7694

30TQH47 : " Puerto Ventana, in Genisteen Ericaceen Heiden bei
1500 m. ', Ern H. 9.9.1975 B

30TQH47 : " Puerto de Ventana ", Ladero, Rivas Goday & Valdés
Bermejo. 9.7.1974 MA 278979; MAF 90684;

LE 30TQH47 : " Puerto Ventana ", Ron M.E. 28.7.1970 MA 190510

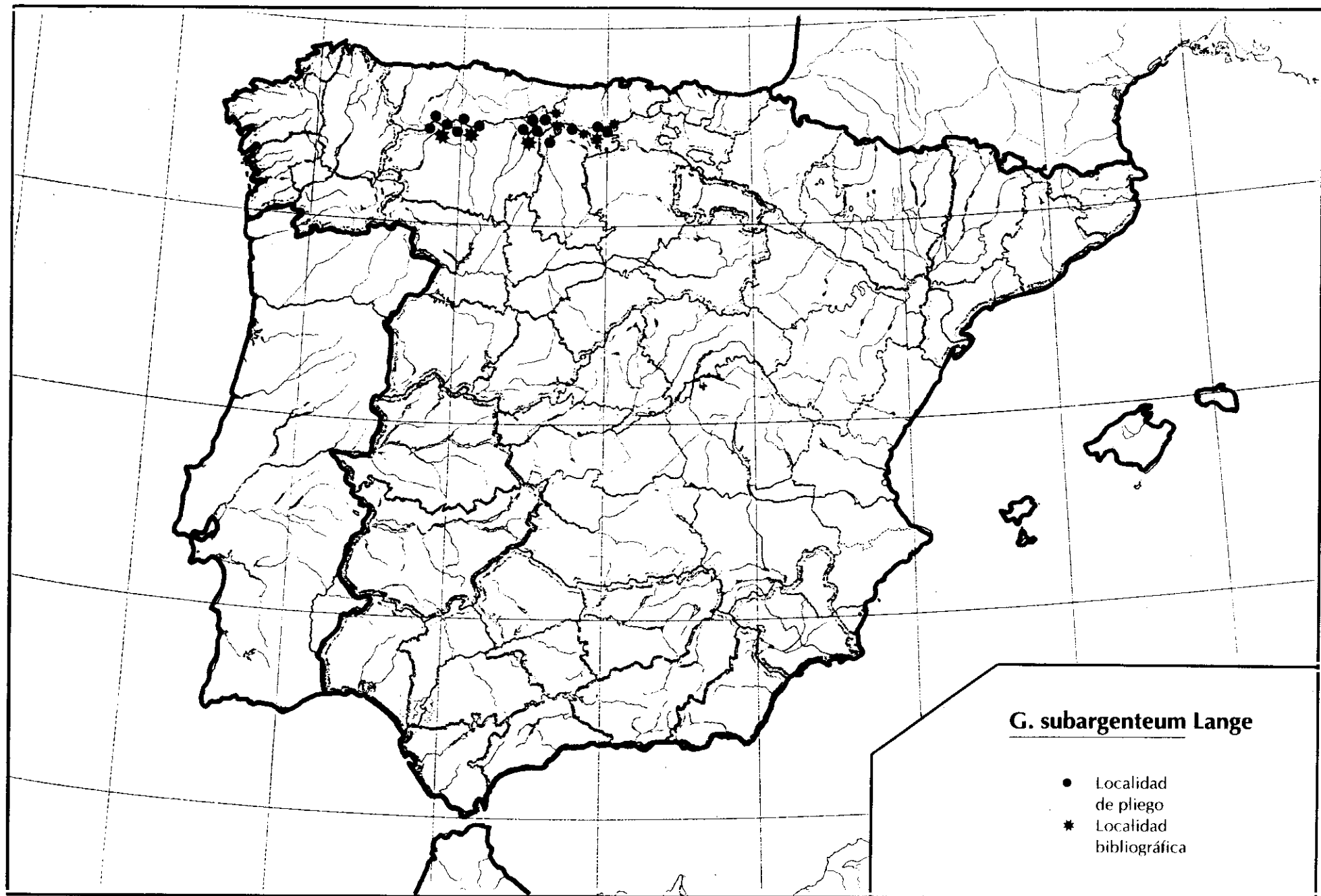
30TQH47 : " Puerto Ventana ", Amich, Rico & Sanchez 18.6.1979
MA 252562

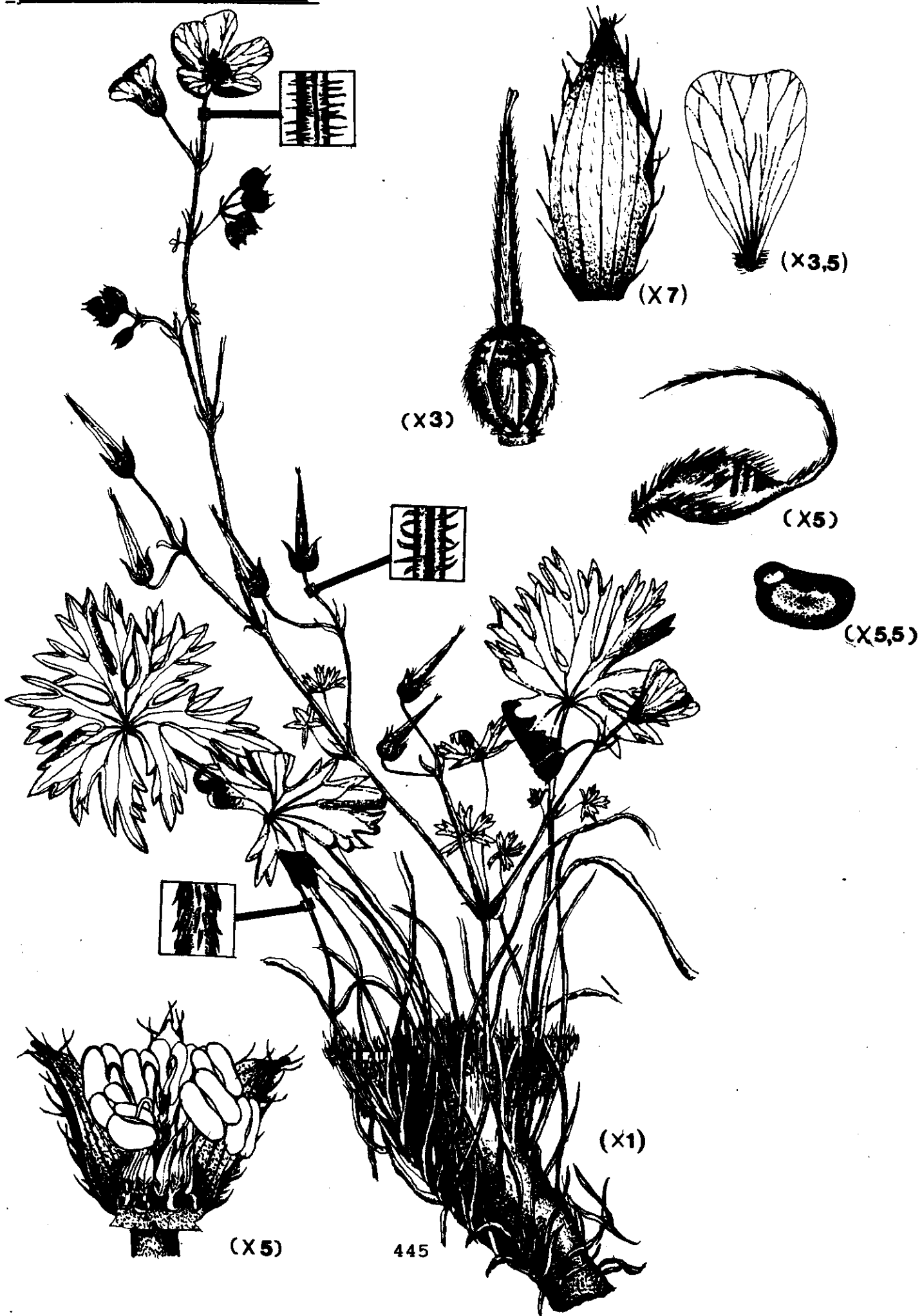
30TUN37 : " Puerto Pontón, Cordillera Cantábrica near Picos de
Europa", Dresser D. 31.7.1960 E

30TUN47 : " Picos de Europa, West slopes of Alto de Valdeón near
Sta. Marina de Valdeón, flowers mauve ", Harrold P. & McBeath R.
9.7.1978 E

- 30TUN02 : " Picos de Europa, eboulis entre le Col de Pau de trave
et Collado de valdeón ', Charpin A. 13.7.1978 B
- 30TUN47 : " Collado de Valdeón, 1500 m, en praderas al sol ",
Costa Tenorio M. 8.1986
- 30TUN17 : " Puerto de las Señales ", Rico E. 26.8.1978 MA 252561
- 30TTN5867 : " Entre Torrebarrio y Peña Ubiña, alt.1600 m. en
pastos " Bayón, Castroviejo, Galan & Nieto. MA 278990
- 30TUN37 : " Puerto Pontón, near Picos de Europa, 1675-1800 m. ",
Dresser D. 31.7.1960 E
- PAL 30TUN75 : " Cervera de Pisuerga, subida a Peña Labra (1700 m),
gleras conglomeradas ácidos ", Castroviejo, López & Valdes. MA
211255
- 30TUN75 : " Umbría de Peña Labra entre Callunas ", Losa y
Montserrat 7.1950 MA 161678
- SA 30TUN57 : " Hea of valley to south of Pio. Limestone, 1700-1800
m." Dresser . 29.8.1956 E.
- 30TUN86 : " Sierra el Corel, Cueto e la Horcaa. Rocailles et Garzon
2000-2100 m. ", Charpin A. 19.7.1982 MA 252447
- 30TUN86 : " Pico el Corel e Reinosa, Pico e los tres mares supra
Corza Blanca, Borja J. & Laero m. 14.7.1969 Valencia (Farm.)
05051
- 30TUN96 : " Cuenca Cré, Alto Campoó, taludes esquistosos ',
Navarro & Valle 9.7.1983 MA 293263, MAF 114215; Jaen 84
2432.

- 30TVN06 : " Monts de Reynosa, Vallee superieure l'Ebre ",
Leresche L. 29.7.1862 C.
- 30TUN75 : " Peña Labra in alpinis 6200' ", Gandoger M.
17.7.1898 C, Fi,
- 30TUN96 : " Subida al pico tres mares, Alto Campoó ", Costa
Tenorio M. 8.1986
- 30TUN75 : " Peña Labra 6000' ", Ganoger M. 26.7.1894
- 30TUN86 : " Pico Cordel ", Borja J. 10.7.1948 K, MA 153483,
MAF 79161,25457;
- 30TUN86 : " Montes Castellae veteris, Pico Corel reg.meia ",
Boissier & Reuter 7.1858 C.
- 30TUN57 : " On limestone rocks, above the zig-zag roa at Espinama
", Blackburn & Schafer H. 24.6.1931 BM





IV DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los caracteres macromorfológicos han resultado ser los de mayor valor a la hora de delimitar las especies. Para la discusión de sus relaciones han resultado también muy útiles las consideraciones ecológicas, biogeográficas y cariológicas. Sobre la base de caracteres morfológicos y funcionales como el aspecto de los mericarpos y su modo de dispersión se establece, YEO (1984), una división del género en subgéneros y éstos en secciones; nos manifestamos de acuerdo con esta división salvo en el caso de *G.cataractarum* que, en nuestro criterio, requiere un estudio más detallado, en orden a establecer sus relaciones precisas con las especies de la sección *Ruberta*, como analizaremos más adelante. Pasamos ahora a discutir los problemas que hemos detectado en el género y la solución que les damos a la luz de nuestros datos.

Recordemos que estos eran:

- * La versatilidad morfológica intraespecífica de algunos taxones polimorfos.
- * La entidad taxonómica de *G.sylvaticum*, *G.pratense* y *G.benedictoi*.
- * La discriminación de especies muy similares como *G.molle*, *G.pusillum* Y *G.rotundifolium* o como *G.purpureum* y *G.robertianum*.
- * La relación posible de *G.cataractarum* y éstas últimas
- * La entidad taxonómica de *G.cinereum*, *G.cazorlense*, y *G.subargenteum*.
- * Las posibles relaciones de parentesco entre las especies del género.

Dentro del género *Geranium*, subgénero *Geranium*, sección *Geranium*, las especies *G. endressii*, *G. sanguineum*, *G. nodosum* y *G. columbinum* muestran escaso polimorfismo en sus caracteres, son buenas especies que no plantean problemas para su reconocimiento; únicamente las dimensiones polínicas y seminales se mostraron muy variables en *G. sanguineum*.

Tampoco son especies muy variables *G. sylvaticum* y *G. benedicti* presentandose más polimorfas tanto *G. pratense* como *G. rotundifolium*. Un problema taxonómico dentro de esta sección era el planteado por *G. benedicti*, especie que había sido subordinada por diversos autores a *G. sylvaticum*. En nuestro criterio *G. benedicti*, que es un endemismo del Sistema Ibérico, es una buena especie, independiente de la anterior y nos basamos en los siguientes caracteres:



Foto 76. *G. sylvaticum*. Navarra: Valle de Belagua. Julio de 1986



Foto 77. *G.benedictoi*. Teruel: Navarrete del Río. Julio 1986

G.benedictoi es siempre planta más tupida que *G.sylvaticum*, y como media, de menor tamaño. También sus hojas son menores, presentando los segmentos siempre más estrechos. Los pedicelos florales son considerablemente menores en esta especie que en *G.sylvaticum* y su particular disposición patente cuando están en fruto no se presenta en aquella especie. Los pétalos de *G.benedictoi* son siempre redondeados en el ápice, de color casi uniforme (salvo la venación, que es más oscura) mientras que, en *G.sylvaticum*, son ligeramente bilobulados y de color mucho más intenso pero presentando una uña pálida, claramente diferenciada.

En *G.benedictoi* los estigmas son de color granate y en *G.sylvaticum* de color rojo más pálido. El rostrum en la primera de estas especies es siempre muchísimo más largo (25-30 mm.) que en la segunda especie (17-20 mm.).

El estudio polínico aporta poco a la discriminación taxonómica de estas especies. La ornamentación de su exina es prácticamente idéntica y solo nos cabe señalar que el polen de *G.benedictoi* es, como media, ligeramente más grande que el de *G.sylvaticum* aunque el alto rango de variación encontrado tanto para las P como para las E en esta especie, dificulta la comparación.

En cuanto al estudio seminal, poco nos aporta en cuanto a la discriminación taxonómica de estas especies. Unicamente en el detalle de la escultura seminal, se aprecia que *G.benedictoi* presenta las paredes del retículo de menor entidad. La biometría seminal pone de manifiesto una ligerísima diferencia de tamaño, siendo menor los elementos de *G.benedictoi*. En cuanto a la tipología y distribución del tricoma es un caracter que no aporta nada en cuanto a la discriminación de estas especies, así como el número cromosómico que es $2n=28$.

La única presente en España del subgénero *Geranium* sección *Dissecta* es *G.dissectum*, planta que no plantea problemas para su reconocimiento pero que, sin embargo, es muy variable en cuanto a sus dimensiones polínicas e incluso seminales.

El subgénero *Geranium* sección *Tuberosa* presenta en España las especies: *G.bohemicum* y *G.malvaeflorum*, ambas especies que muestran gran fijeza en sus caracteres morfológicos.

En el subgénero *Robertium*, sección *Divaricata*, la única especie española es *G.divaricatum*, ésta no plantea problemas para su identificación, siendo relativamente constante en sus caracteres morfológicos aunque presenta variabilidad en las dimensiones polínicas.

Dentro de este mismo subgénero se encuentra la sección *Batrachioides* con las especies: *G.molle*, *G.pusillum* y *G.pyrenaicum*. De éstas es frecuente la confusión entre las dos primeras y de ambas con *G.rotundifolium* del subgénero *Geranium*, sección *Geranium*.

En nuestro criterio las tres son especies diferenciables por numerosos caracteres aunque parece conveniente disponer de frutos maduros para su correcta identificación y discriminación.

Anotamos primero los caracteres que diferencian a *G.molle* de *G.pusillum*:

Los pedicelos florales de *G.molle* son sistemáticamente más largos (1-3 cm en flor y hasta 4 cm. en fruto) que en *G.pusillum* (0,5 cm en flor y hasta 2 cm. en fruto). Los pétalos de ésta especie son menos bilobulados que los de *G.molle* y de menor tamaño aunque, al ser los sépalos equivalentes en ambas especies, la relación longitud petálica con respecto a la longitud sepálica es mucho menor en *G.pusillum*.

G.pusillum es la única especie del género *Geranium* que en lugar de presentar dos verticilos de estambres tiene uno de ellos reducido a estaminodios. No obstante, este caracter no es fácil de apreciar en tanto que *G.molle* la maduración de los estambres es consecutiva por lo que en según que fases de su desarrollo fenológico no resulta fácil diferenciar si nos encontramos ante un verticilo de estambres inmaduros o de estaminodios. El pequeño tamaño de estos órganos en ambas especies dificulta aún más la apreciación de estos detalles. Una diferencia adicional la presenta el ornamento de la exina, más reticulado en *G.molle* que en *G.pusillum*.

Anotamos, a continuación los caracteres que permiten diferenciar estas dos especies con respecto a *G.rotundifolium*. Esta última aunque muy variable, se presenta más erguida en su porte que las otras dos especies. Sus pétalos son de mayor tamaño (6-9 mm.) que en las otras dos especies (4-8 mm. en *G.molle*) y (3-4 mm. en *G.pusillum*). Una diferencia clara es el

tamaño del rostrum, de 12-13 mm. en *G.rotundifolium* frente a los 5-8 mm. de las otras especies. Su ubicación en el subgénero *Geranium* se justifica por su mecanismo de dispersión SE (seed ejection) frente al del tipo CP (carpel projection) que presentan *G.molle* y *G.pusillum*, de manera que disponiendo de especímenes con los frutos maduros la confusión entre estas especies es altamente improbable.

G.molle y *G.pusillum* son dos especies muy sensibles a las condiciones del medio (humedad, profundidad de suelo, contenido en nutrientes) por lo que las dimensiones de sus partes vegetativas son altamente variables así como los tamaños polínicos y seminales.

La última especie de la sección *Batrachioides*, *G.pyrenaicum*, pese a ser muy variable en cuanto a su tamaño, es planta inconfundible.

Dentro del subgénero *Robertium* y de la sección *Lucida*, la única especie presente en la Península es *G.lucidum*. Esta presenta una altísima variabilidad en su tamaño polínico aunque es mucho más discreta en los caracteres seminales; en cuanto a su morfología, es especie clara e inconfundible por las costillas transversales que surcan sus sépalos y el color brillante de sus hojas.

Las últimas secciones del subgénero *Robertium* son : *Unguiculata* con una sola especie presente en España, *G.cataractarum*, y *Ruberta*, con dos especies: *G.robertianum* y *G.purpureum*. Es muy frecuente en la literatura, tanto como en los pliegos de herbario encontrar confusiones entre estas dos últimas especies que numerosos autores consideran una sola. Nosotros opinamos que se trata de criptoespecies bien delimitadas pese a que *G.purpureum* parece una versión reducida de *G.robertianum*. Nos basamos para ello en los siguientes detalles:

G.purpureum es planta fundamentalmente anual, raramente bienal y *G.robertianum* exactamente al contrario. Casi todos sus caracteres cuantitativos, peciolo, limbo, pedicelo,

sépalos, pétalos, etc., son de menor entidad como ya hemos comentado en *G.purpureum*, pero encontramos claras diferencias en ciertos caracteres cualitativos como son la forma de los pétalos oblongo-espátulados en el caso de *G.purpureum* donde se presentan gradualmente atenuados hacia la uña frente a ovados en *G.robertianum* donde el limbo se trunca bruscamente determinando una larga y estrecha uña; o bien la ornamentación de los mericarpos de aspecto cerebroide en *G.purpureum* y laxamente reticulada en *G.robertianum*. Otro detalle diferencial es el color de las anteras, amarillo en *G.purpureum* frente a naranja-rojizo en *G.robertianum*; Además, la primera germina preferentemente en primavera mientras que la segunda lo hace en otoño. Considerando sus apetencias ecológicas comprobamos que *G.purpureum* ocupa hábitat más abiertos y xéricos tanto que *G.robertianum*, aunque capaz de vivir en condiciones de gran sequía, prefiere hábitat más xéricos y de vegetación más tupida.

El número cromosómico de *G.purpureum* es $2n=32$ mientras que el de *G.robertianum* es $2n=64$, lo que sugiere que esta segunda es una especie poliploide partiendo de un antepasado común con *G.purpureum* pero no de esta directamente. Esto tiene que ser así porque *G.robertianum* conserva ciertos caracteres primitivos tales como la presencia de uña estrecha, ornamentación del mericarpo y condición bienal, que se han perdido o modificado en *G.purpureum* por lo que éste no puede ser el parental directo de *G.robertianum*.

Un dato que nos parece definitivo para la consideración de estas especies como independientes es la imposibilidad de obtener híbridos fértiles entre ellas. YEO (1973) y VAN LOON (1984) han realizado numerosos experimentos de hibridación en cultivo obteniendo frecuentemente plantas con numerosas flores pero siempre estériles. Por nuestra parte, hemos comprobado en las poblaciones naturales en que conviven ambas especies que no se producen formas intermedias entre una y otra.

Ambas especies presentan un amplio margen de variabilidad en la dimensión de sus partes vegetativas por lo que las formas menores de una pueden solaparse con las mayores de la otra.

G.purpureum presenta un polen de tamaño muy variable y *G.robertianum* lo tiene más fijo y de tamaño mayor como corresponde a su condición poliploide. La biometría seminal también nos indicó una considerable variabilidad en ambas especies y también demostró el tamaño mayor de estos elementos en *G.robertianum* nuevamente consistente con su condición poliploide.

YEO (1973) siguiendo el criterio de KNUTH (1912) ubica a *G.cataractarum* en la sección *Unguiculata* más próximo a especies tales como *G.glaberricum* Boiss. & Heldr., *G.dalmaticum* (Beck.) Rech., *G.macrorrhizum* L. y *G.lasiopus* Boiss. & Heldr. que a *G.robertianum* y *G.purpureum*.



Foto 78. *G. robertianum*. Invernadero de la U.C.M. Mayo 1986



Foto 79. *G. cataractarum*. Jaén: Sierra de Segura. Junio 1988

De aquellas todas crecen en el Mediterráneo Oriental u oriente africano excepto *G. macrorrhizum* que es italo-balcánica. Llama, por tanto la atención, la disyunción que forma *G. cataractarum* con respecto a éstas de su misma sección ya que este es un endemismo ibero-norteafricano ocupa el occidente del Mediterráneo. La diagnosis de Yeo para la sección *Unguiculata* se basa en caracteres tales como la dispersión de los carpelos de tres en tres frente a la dispersión uno a uno en el caso de la sección *Ruberta*. Este carácter cualitativo nos parece consistente. Otros caracteres que utiliza tales como, la presencia de uña larga y estrecha en los pétalos nos parece más inconsistente ya que se trata de un caracter primitivo en el subgénero que también se conserva en *G. robertianum* de la sección *Ruberta*; o la carencia de fibras conectadas al ápice del mericarpo frente a su presencia en las especies de la sección *Ruberta* ya que puede tratarse de una pérdida secundaria.

De otro lado, llama la atención, el extraordinario parecido que muestra *G. cataractarum* con respecto a las especies de la sección *Ruberta* y la congruencia de su distribución, lo que parece sugerir que las tres especies pueden derivar de un antepasado común. *G. cataractarum* conserva la condición ancestral en su caracter vivaz. Sus hojas presentan los márgenes rojos cuando estan desarrolladas igual que en las otras dos especies y la morfología foliar es sensiblemente parecida a *G. robertianum*.

Las tres especies son fuertemente aromáticas y presentan un denso y pegajoso indumento.

Los sépalos de *G. cataractarum* como en las otras dos especies son mucronados y sus pétalos, como en *G. robertianum*, aparecen truncados en uña. La superficie del mericarpo, reticulada, es muy semejante a la de *G. robertianum* y su número cromosómico $2n=36$ puede ser la base de la que derive el aneuploide $2n=32$ que se manifiesta en *G. purpureum*.

La ornamentación de la exina polínica es prácticamente idéntica en *G.purpureum* y *G.cataractarum* (Lámina 7) coincidiendo sin embargo, en sus dimensiones polínicas con *G.robertianum*. Su tamaño seminal, aunque variable, es aproximadamente el mismo que en *G.purpureum*.

Como diferencias de estas especies, además de las señaladas por YEO (1973), anotemos que los pedicelos de *G.cataractarum* son como media notablemente menores y algo curvados en fruto (1-1,5 cm.) que en los de las otras especies (3-7 cm.), erectos en fruto; además el verticilo externo de estambres en *G.cataractarum* descansa adosado a la cara interna de los pétalos, lo que no sucede en las especies de la sección *Ruberta*. En este carácter, *G.cataractarum* se comporta igual que *G.glaberrimum*, de su misma sección pero éste no es definitorio de la misma ya que no está presente en *G.dalmaticum* que también se agrupa en aquella.

Todos estos detalles nos llevan a concluir que es imprescindible realizar estudios comparativos más detallados de la totalidad de las especies de ambas secciones a fin de probar o negar la validez de las mismas, o bien de disponer a los taxones que contienen ya que parece bastante claro que o bien *G.cataractarum* es una especie emparentada con las de la sección *Ruberta* o bien que las tres especies comparten un antepasado común a las otras especies de la sección *Unguiculata*.

El subgénero *Erodioidea* contiene dos secciones; de la primera de ellas, *Erodioideae*, crece en la Península Ibérica una sola especie: *G.phaeum* que es planta inconfundible y no presenta ningún problema taxonómico.

La otra sección, *Subacaulia*, tiene en nuestro país, cuatro representantes: *G.cinereum*, *G.cazorlense*, *G.dolomiticum* y *G.subargenteum*.

Estas cuatro especies son endemismos restringidos de los Pirineos, Sierra de Cazorla, Montes Aquilianos y Cordillera Cantábrica respectivamente.

Es frecuente, en la literatura taxonómica, encontrar la subordinación de estas especies a *G.cinereum* e incluso alguna otra combinación entre ellas. En nuestro criterio, se trata de buenas especies que se diferencian en los caracteres que hemos anotado en el cuadro nº 7 de este trabajo. La biometría polínica nos hace ver en primer lugar que las dimensiones del grano de polen son muy variables en el seno de cada una de estas especies. Con todo podemos anotar que *G.cinereum* tiene el polen menor que *G.dolomiticum* y *G.cazorlense* mientras que *G.subargenteum* lo presenta intermedio. También se aprecian diferencias en la ornamentación de la cubierta seminal de *G.cazorlense* frente a las otras tres especies.

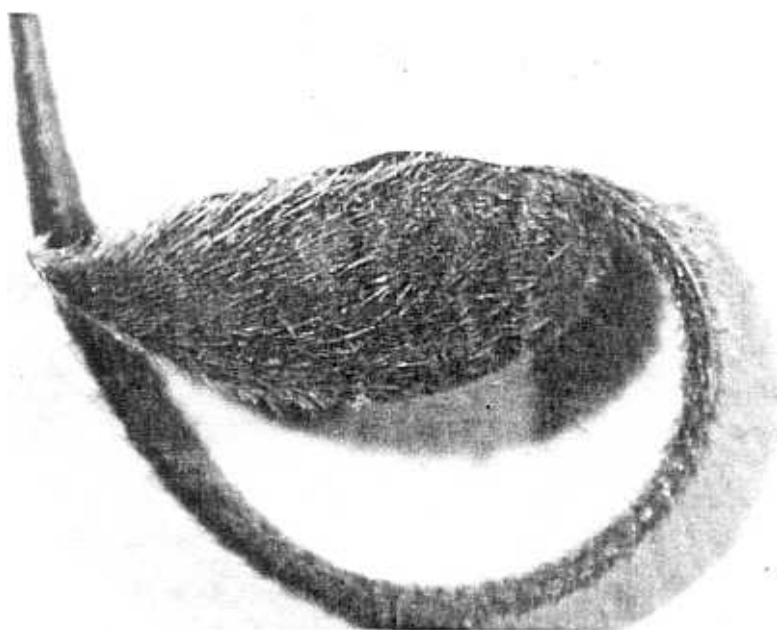


Foto 80. Mericarpo de *G.subargenteum*

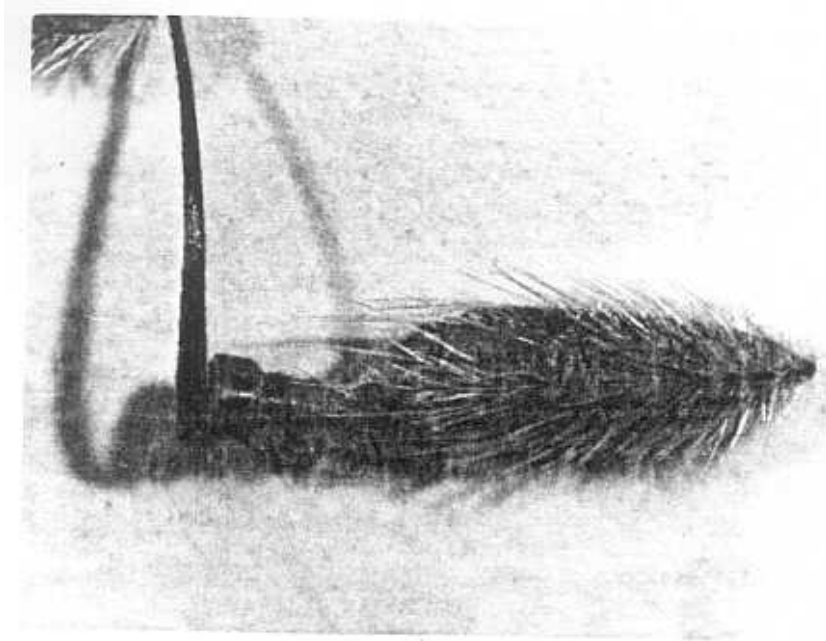


Foto 81. Mericarpo de *G.cazorlense*

Entendemos que el subgénero *Erodioidea* debe ser el conjunto más próximo al antepasado del género *Geranium* puesto que en él se conserva el mayor número de caracteres primitivos.

- . Condición vivaz.
- . Mecanismo de dispersión tipo *Erodium*.
- . Presencia de estomas en la superficie seminal.
- . N° cromosómico básico $X=14$.
- . Distribución perimediterránea.
- . Grán número de especies endémicas, puntuales o casi, que pueden considerarse taxones relictuales.

El subgénero *Geranium* parte del mismo n° cromosómico básico y en él se produce una modificación en el mecanismo de dispersión seminal; dentro del mismo, numerosas especies conservan también caracteres primitivos tales como la condición vivaz o estomas en la superficie seminal. Probablemente las especies de semilla pesada son primitivas en el grupo habiendo evolucionado otras hacia una dispersión mediante semillas más ligeras. Se da la circunstancia de que, precisamente las especies de semillas pesadas, son las que presentan estomas en la superficie seminal.

El subgénero *Robertium* parece el más especializado del conjunto, posiblemente por haberse adaptado a condiciones ambientales más duras como lo demuestra la mayor inestabilidad cromosómica que presenta. En él, la mayoría de las especies son anuales, que es carácter derivado y el mecanismo de dispersión también lo es.

Parece claro que los mecanismos de especiación en el género *Geranium* son la aneuploidía y la poliploidía que en la mayoría de los casos debe ser del tipo de la autoploidía puesto que la hibridación es irrelevante en este género.

Su centro de origen es posiblemente algún punto de la cuenca mediterránea, tal vez en el oriente, coincidiendo con el centro de origen del género *Erodium* con el que parece tener un antepasado común. A partir de aquí el subgénero *Erodioidea* es el primero en producirse lo que es congruente con su distribución perimediterránea y con los otros detalles antes comentados.

No obstante, el hecho de haber considerado en este estudio, únicamente las especies españolas nos impide realizar una discusión más precisa sobre las relaciones entre las distintas secciones y los distintos subgéneros debido a que no disponemos de datos de las otras especies.

Finalmente, anotaremos que numerosas especies de este género tienen alto valor como plantas ornamentales, máxime cuando en él existen especies adaptadas a los más diversos ambientes lo que supone la posibilidad de su uso en diferentes condiciones dentro del mismo jardín. Así por ejemplo, unas crecen bien en zonas de pradera y otras resisten las condiciones de rocallas.

Estos usos no tienen tradición en la jardinería ibérica aunque son comunes en otros países y sería deseable su introducción en el nuestro habida cuenta la enorme resistencia, no reñida con la extraordinaria belleza de algunas especies de este género.



Foto 82. *G. sanguineum*

Es de anotar que todas las especies de este género usadas en jardinería son plantas vivaces.

También parece oportuno señalar el valor medicinal que tradicionalmente se le ha atribuido especialmente a la hierba de San Roberto (*G. robertianum*) aunque otras, tales como *G. columbinum* (pie de paloma), *G. rotundifolium* y *G. molle* también son citadas en las farmacopeas antiguas y modernas.

Se les atribuye poder astringente, propiedades ligeramente diuréticas, valor contra irritaciones de garganta y utilidad para encontrar las heridas viejas y para soldar las frescas así como para calmar las dolencias uterinas.

CONCLUSIONES

1. Se realiza un estudio taxonómico de 24 especies del género *Geranium* L. presentes en la Península Ibérica y Baleares.
2. Para ello se han estudiado caracteres morfológicos, polínicos, seminales, fenológicos, cariológicos, biogeográficos y reproductivos.
3. Hemos podido constatar que los caracteres de adaptación inmediata determinados por una fuerte presión selectiva se puede manifestar paralelamente en las distintas líneas evolutivas del género, por lo que no son indicadores de parentesco.
4. Contrariamente, ciertos caracteres estructurales como los del mericarpo y mecanismo de dispersión parecen caracteres de evolución lenta no modificables por las condiciones ambientales y por lo tanto, buenos indicadores de parentesco.
5. Hemos encontrado, en general, una alta variabilidad en los caracteres referentes a la biometría polínica y seminal por lo que su uso como indicadores taxonómicos resulta muy restringido.
6. El estudio comparado de las variaciones cariológicas y de la distribución de las especies permite inferir algunas consideraciones filogenéticas para el género.
7. Se aporta como novedad el número cromosómico de *G. benedicti* Pau.
8. Se realiza un estudio de la variabilidad intraespecífica de los taxones tratados, algunos de los cuales resultaron ser fijos en sus caracteres mientras que en otros, el polimorfismo fué la norma.

9. Se resuelven los problemas taxonómicos de las siguientes especies consideradas como conflictivas:

- . *G.sylvaticum* L., *G.pratense* L. y *G.benedictoi* Pau
- . *G.molle* L., *G.pusillum* L. y *G.rotundifolium* L.
- . *G.purpureum* Vill. y *G.robertianum* L.
- . *G.cinereum* Cav., *G.cazorlense* Heywood., *G.dolomiticum* Rothm. y *G.subargenteum* Lange.

10. Se discute la posible relación de *G.cataractarum* Coss. con las especies de la sección *Ruberta*.
11. Se presenta una descripción de las 24 especies, señalando la ubicación de su material original o tipo, sus sinónimos, iconografía y distribución en la Península Ibérica.
12. Se elaboran unas claves de identificación para las especies españolas del género *Geranium* L.

V. CLAVES DE IDENTIFICACION

- | | | |
|----|--|---------------------------------|
| 1. | Anuales o bienales | 2 |
| 1. | Vivaces | 11 |
| 2. | Mericarpo glabro o con indumento, pero de superficie lisa (sin costillas) | 3 |
| 2. | Mericarpo glabro o con indumento, pero de superficie reticulada (con costillas) | 4 |
| 3. | Hojas redondeadas; hojas basales cortamente pecioladas (1-4cm.) | 5 |
| 3. | Hojas no redondeadas, muy incisas; hojas basales largamente pecioladas (5-20 cm.) | 6 |
| 5. | Pedicelo floral 7-15 mm.; mucrón de la hoja de 1-2 mm.; rostrum maduro de 13-14 mm. Pétalos sin penacho de pelos en la base | <u>G.rotundifolium</u> L |
| 5. | Pedicelo floral 5-7 mm.; mucrón de la hoja practicamente nulo; rostrum maduro de 6-7 mm. Pétalos con penacho de pelos en la base | <u>G.pusillum</u> L |
| 6. | Hojas basales largamente pecioladas (10-20cm.), profundamente incisas (100%) hasta la base en | |

lóbulos a su vez divididos en segmentos estrechos; mucrón foliar de hasta 2 mm. Rostrum de 11-17 mm. Pedicelo curvado en fruto

7

6. Hojas basales cortamente pecioladas (5-9 cm.), hojas incisas hasta un 70-80% en 3-5 lóbulos a su vez divididos en segmentos anchos; mucrón foliar de hasta 3 mm; rostrum de 20-22 mm. Pedicelo erecto en fruto

G.bohemicum L.

7. Limbo foliar de 1-6 cm.; sépalos de margen escarioso de 7-12 x 2-5 mm.; anteras anaranjadas; mericarpo glabro o casi. Rostrum 15-17 mm.

G.columbinum L.

7. Limbo foliar 7-15 cm.; sépalos no escariosos de 5-7 x 1-2 mm.; anteras azuladas; mericarpos con indumento. Rostrum 11-14 mm

G.dissectum L.

4. Hojas redondeadas; rostrum no mayor de 11 mm

8

4. Hojas no redondeadas; rostrum mayor de 12 mm

9

8. Sépalos con costillas transversales; pétalos de margen entero; pedicelos curvos en flor y erectos en fruto. Rostrum de 9-11 mm.

G.lucidum L.

8. Sépalos sin costillas transversales; pétalos profundamente bilobulados; pedicelos erectos en flor

y curvos en fruto. Rostrum de 5-8 mm.

G.molle L.

9. Hojas incisas hasta un 80%; pétalos sin uña
conspícua; pedicelos curvados en fruto, mericarpo
hirsuto con costillas en su porte superior, de 4 mm.

G.divaricatum Erhr.

9. Hojas incisas hasta la base (100%); pétalos con uña
conspícua; pedicelos erectos en fruto; mericarpo
glabro con costillas en toda la superficie de 2-3 mm.

10

10. Pétalos de 9-14 x 2-5 mm., bruscamente truncados
en uña estrecha; sépalos 7-11 X 2-4 mm.; antera
anaranjada; mericarpo de superficie reticulada;
rostrum de 25-30 mm

G.robertianum L.

10. Pétalos 6-8 x 2-3 mm., atenuados en uña; sépalos 5-
7 x 2-3 mm; antera amarilla; mericarpode superficie
cerebroide; rostrum de 12-16 mm.

G.purpureum Vill.

11. Pétalos con uña, sin pelos en la base; mericarpo
completamente glabro; anteras rosadas

G.cataractarum Coss.

11. Pétalos sin uña, con pelos en la base; mericarpo
hirsuto o escasamente peloso; anteras no rosadas

12

12. Planta sin pelos glandulares; pedúnculos unifloros;
mericarpo con pocas costillas, ligeramente marcadas
y casi glabro; rostrum de 20-35 mm.

G.sanguineum L.

12. Planta con pelos glandulares; pedúnculos bifloros; mericarpo con costillas poco o muy marcadas pero siempre con muchos pelos. Rostrum hasta 30 mm. 13
13. Hojas profundamente incisas, 80-100% 14
13. Hojas incisas entre un 50-80% 17
14. Pétalos claramente bilobulados. Tallos con escasas hojas, anteras blanquecinas con apertura violácea. *G. malvaeflorum.* Boiss. & Reut. 15
14. Pétalos enteros, tallos con muchas hojas; anteras violáceas-azules 15
15. Hojas basales más o menos redondeadas de hasta 9 cm; pedicelos en fruto erectos *G. benedictoi* Pau
15. Hojas basales más o menos poligonales de 10-15 (20) cm.; pedicelos en fruto curvos 16
16. Pétalos de 12-15 x 6-9 mm.; mericarpo de 4 mm.; rostrum 17-21 mm. *G. sylvaticum* L.
16. Pétalos de 16-24 x 13-20 mm.; mericarpo de 4,5-5,5 mm.; rostrum 23-30 mm. *G. pratense* L.
17. Hojas claramente poligonales, pedicelo erecto en fruto 18
17. Hojas más o menos redondeadas; pedicelo curvado

18. Pétalos bilobulados, de 15-16 x 6-7 mm. Mericarpo liso; rostrum 20-22 mm.; anteras azules *G.nodosum* L.
18. Pétalos enteros; de 18-20 x 10-12 mm.; mericarpo con 3 costillas ligeramente marcadas; rostrum de 18-21 mm.; anteras amarillas. *G.endressii* Gay.
19. Planta de 40-70 cm.; pétalos de borde irregular, apiculados pardo-negruzcos *G.phaeum* L.
19. Planta de 5-40 cm.; pétalos emarginados o no pero de borde regular nunca pardo-negruzcos 20
20. Mericarpo liso; rostrum de 12-13 mm.; filamento rosa pálido *G.pyrenaicum* Burm.
20. Mericarpo con costillas; rostrum 16-30 mm.; filamentos de otro color 21.
21. Pétalos claramente bilobulados, de 7 x 4 mm.; sépalos no mucronados; rostrum 13-16 mm. Arista del mericarpo helicoidal *G.cazorlense* Heywood
21. Pétalos enteros o ligeramente bilobulados de 12-17 x 5-10 mm.; sépalos mucronados; rostrum de 20-30 mm.; arista del mericarpo curvada 22

22. Rizoma escasamente escamosa; hojas de 1-2,5 cm.; indumento del pedicelo escaso; mericarpo 5-6 mm.; rostrum de más de 25 mm.

G.cinereum Cav.

22. Rizoma muy escamoso; hojas de 2-5 cm.; indumento del pedicelo abundante; mericarpo de más de 6 mm.;
Rostrum de hasta 25 mm

23

23. Filamento estaminal blanquecino; indumento del pedicelo patente

G.dolomiticum Rothm.

23. Filamento estaminal morado; indumento del pedicelo

G.subargenteum Lange

VI BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ ARIZA F.** 1984 Flora y vegetación del NE de Murcia (T.D.) 124
- ALVES M.C. & LEITAO M.T.** 1976 Contribuciao para o conhecimento citotaxonomico das spermatophyta d e Portugal.XIII. Geraniaceae. Bol.Soc.Brot. 50:231-245
- AMICH GARCIA F.** 1979 Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Vitigudino. Salamanca. (T.D.) 163-165
- AMO y MORA** 1878 Flora fanerogámica de la península Ibérica. 38-50
- ARYAVAND A.** 1983 In IOPB chromosome number reports. LXXIX Taxon 32:321-322
- ASEGUINOLAZA C et al.** 1984 Catálogo florístico de Alava, Vizcaya y Guipuzcoa. 385-391. Vitoria.
- ASSO I.** 1779 Synopsis stirpium indigenarum Aragoniae. 89. Marsella.
- BABINGTON** 1851 Manual British Flora ed.3:62
- BAKER H.G.** 1949 Investigations in the Geraniaceae. Carnegie Inst. Wash. Year Book 48: 105-106
- BAKER H.G.** 1955 Geranium purpureum Vill and Geranium robertianum L. in the British Flora. I. Geranium purpureum. Watsonia 3: 160-167.
- BAKER H.G.** 1956 Geranium purpureum Vill. and Geranium robertianum L. in the British flora. II. Geranium robertianum Watsonia 3: 270-279.
- BAKER H.G.** 1957 Genecological studies in Geranium (Section Robertiana). General considerations and the races of G.purpureum Vill. New Phytol. 56: 172-192.
- BARCELO Y COMBIS F.** 1881 Flora de las islas Baleares 81-82. Palma.

- BENGOCHEA G. & GOMEZ CAMPO C.** 1975 Alguno de los caracteres de la semilla en la tribu Brassicaceae Anales del Instituto Botanico Cavanilles 32(2): 793-841.
- BIEBERS** 1824 Flora Taurica 2:138
- BOCHER T.W.** 1947 Cytogenetic and biological studies in *Geranium robertianum* Det. Kge. Danske Videnskabernes Selskab.Biol.Meddr. 20: 1-29
- BOCHER T.W. & LARSEN K.** 1955 Chromosome studies in some European flowering plants. Bot. Tidsskr. 52: 125-132
- BOCHER T.W. & LARSEN K.** 1958 Experimental and cytological studies on plant species IV. Further studies in short-lived herbs. Kge.Danske Vidensk.Selsk.Biol.Skr. 10: 1-24.
- BOCHER T.W. & LEWIS M.C.** 1962 Experimental and cytological studies on plants species VII. *Geranium sanguineum*. Kge.Danske.Vidensk.Selsk.Biol.Skr. 11: 1-25
- BOISSIER E.** 1845 Voyage Botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année 1837. II: 119-120. Paris.
- BOISSIER E.** 1867 Flora Orientalis I. 2:119.Geneve-Basilea
- BOISSIER E. & REUTER G.** 1852 Pugillus Plantarum Novarum Africae Borealis Hispaniaeque Australis 27. Ginebra.
- BOLKHOWSKIKH Z. & GRIF V. & MATVEJEVA T. & ZAKHARYEVA O.** 1969 Chromosome numbers of flowering plants Academy of sciences. Leningrado. U.R.S.S.
- BOLOS Y VAYREDA A.** 1950 Vegetación de las comarcas barcelonesas 376-379.
- BOLOS Y VIGO** 1974 *G.bohemicum* L. ssp. *lanuginosum* (Lam.) comb.nov. Instituto Catalán de Historia natural serie botánica 38:81
- BONAFE F.** 1979 Flora de Mallorca. III: 88-92.
- BOREAU** 1840 Flora Lent. Fran. 1:324

- BORTENSCHLAGER S.** 1967 Vorläufige Mitteilungen zur Pollenmorphologie in der Familie der Geraniaceen und ihre systematische Bedeutung. Grana 7: 400-468.
- BUADES A.** 1987 Contribución al estudio de la flora vascular del noroeste de la provincia de Soria. T.D. (U.C.M.). 158-159.
- BUBANI P.** 1901 Flora Pyrenaea. III: 307-319. Milano
- BURGAZ A.R.** 1983 Flora y vegetación gipsícola de la provincia de Valladolid y sureste de la provincia de Palencia. 84. Valladolid.
- BURMAN J.** 1738 Rariorum africanorum plantarum.
- BURMAN N.L.B.** 1759 Specimen botanicum de Geranii 15. Ludguni-Batavoru
- CAMARA F.** 1936 Estudios sobre la Flora de la Rioja Baja. Rev. de la Acad. de Cien.Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. 33(2): 130
- CAROLIN R.** 1964 The genus Geranium in the south western Pacific area. Proc.Linnean Society New South Wales 89:326-361
- CAVANILLES** 1787 Monad. Class. Diss. Dec. 4: 196-216.
- CHATTERJEE A. & A.K. SHARMA** 1970 Chromosome study in Geraniales. Nucleus 13: 179-200.
- CIRUJANO S.** 1981 Estudio florístico, ecológico y sintaxonómico de la vegetación higrófila de la submeseta sur. (T.D.) 287.
- CODINA y VIÑAS J.** 1908 Apuntes para la flora de la Sella y su comarca. 16. Gerona
- COINCY** 1898 G. acutilobum. Journ. Bot. Paris 12: 56
- COINCY** 1899 Ecologia Quarta Plantarum Hisp. Tab.6 Paris.
- COLMEIRO M.** 1846 Catálogo metódico de Plantas observadas en Cataluña. 29. Madrid.
- COSTA y CUXART A.** 1864 Flora de Cataluña 44-46. Barcelona.
- CROJNOT** 1861 Pl. vasc. Saône et Loire 189

- CRUZ de la D.** 1986 Estudio de la flora y vegetación del macizo oriental de la sierra de Gredos. Avila. (T.D.).Madrid 377.
- CUATRECASAS J.** 1926 Excursión botánica a Alcaraz y Riópar. Trabajos del Museo de Ciencias Naturales Barcelona. Ser.Botánica. 5(7): 1-49.
- CURTIS** 1777 Flora Londinensis 6:t.46
- CURTIS** 1793 Botanical Magazine 6:203
- CUTANDA V.** 1861 Flora compendiada de Madrid y su provincia. 208-211. Madrid.
- DAHLGREN G.** 1980 Cytological and morphological investigation of the genus *Erodium* L' Herit. in the Aegean islands Bot. Notiser 133:491-514.
- DAHLGREN K.V.O.** 1952 Chromosomes in *Geranium bohemicum* and *Geranium lanuginosum* with some notes on the hybrid. Hereditas 38; 314-320.
- DAUTEZ G.** 1889 Synopsis de la Flore de Gibraltar. 48.Paris & Gibraltar
- DAVIS P.H.** 1970 *Geranium* sect. *Tuberosa*. revision and evolutionary interpretation. Israel Journ. Bot. 19: 91-113.
- DAVIS P.H. & ROBERTS J.** 1955 Materials for a Flora of Turkey I. Geraniaceae. Notes Royal Bot. Gard. Edinburgh 22: 9-27.
- DE CANDOLLE A.P.** 1828 Prodrumus systematis naturibus regni vegetabilis I:639-641. Paris.
- DELAY J. & VIVANT J.** 1978 Sur quelques endemiques pyrénées. Cytotaxonomie (1 part.) Bull. Soc. Bot. France 125: 485-492.
- DERSCH G.** 1974 Über einige Chromosomenzählungen an mitteleuropäischen Blütenpflanzen. Philippia II: 75-82.
- DESFONTAINES R.** 1800 Flora Atlantica Historia plantarum. II: 101.Paris.

- DEVESA J.A.** 1981 Números cromosómicos para la flora española 182-187. *Lagascalia* 10(2): 225-227.
- DILLENIO J.J.** 1774 *Hortus Elthamensis plantarum rariorum*. Leiden. t133 f160; t134 f161
- DRABBLE E. & DRABBLE H.** 1908 *Geranium pratense* X *Geranium robertianum* *Journal of Botany* 46:301.
- DULAC** 1867 *Flore Ant. Pyr.* 240
- DUVIGNEAU J.** 1979 *Catalogue provisoire de la flore des Balears*. Soc. l'échange des Pl. vasc. de l'Europe occ et du bassin Medit. Fasc.17 supl.: 22.
- Drabble E. & Drabble H.** 1908 *Geranium pratense* X *Geranium robertianum* *Journal of Botany* 46: 301
- EGIDO PEREZ P.** 1985 Contribución al conocimiento de la flórmula Toledana (Toledo, Polán y la Puebla de Montalban). *Inst. Prov. de Inv. y Est. Toledanos*. 96.
- EHRHART F.** 1792 *Beiträge zur Naturkunde*. 7: 164.
- EL HADIDI M** 1984 *Fl. of Egypt*.
- ENGLER** 1890 *Die Pflanzenfamilie* 3(4): 8.
- ENGLER** 1912 *Das Pflanzenreich* IV: 129
- ERDTMAN G.** 1969 *Handbook of Palynology*. Munksgaard. 148-149 y 223.
- ESPINOSA JIMENEZ M.A. & FERNANDEZ LOPEZ C.** 1987 Geraniaceas de la provincia de Jaen. *Blancoana* 5: 137-148.
- ESTEVE F.** 1972 *Vegetación y Flora de las regiones central y meridional de la provincia de Murcia*. T.D. 301.
- FAEGRI K. & VAN DEL PIJL L.** 1971 *The principles of Pollination Ecology*. 2 ed.rev.
- FAHMY T.Y.** 1951 *Recherches caryologiques sur quelques especes mediterranees*. T.D. Montpellier. 1-173.

- FERNANDEZ ALONSO J.L.** 1985 Florula del término municipal de Esgueva y zonas limítrofes. T.D. Salamanca. 96-97.
- FERNANDEZ CASAS J.** 1972 *G.cinereum* Cav. ssp. *cazorlense* (Heywood)Fdez.Casas Trabajos Dep.Botánica Univ. Granada 1:37
- FERNANDEZ CASAS J., PAJARON S. & RODRIGUEZ PASCUAL M.L.** 1978 Números cromosómicos para la flora española 60-65. Lagasalia 8(1): 109-112.
- FERNANDEZ GALIANO E. & HEYWOOD V.H.** 1960 Catálogo de plantas de la provincia de Jaen. 104-105. Jaen.
- FERNANDEZ GONZALEZ F.** 1988 Estudio florístico y fitosociológico del valle del Paular. (Madrid) 137-138.
- FERNANDEZ LOPEZ C.** 1979 Flora y vegetación del S.O. de la provincia de Jaen. 116-117. Jaen.
- FERNANDEZ LOPEZ C.** 1983 Fuentes para la flora de Jaen. 49. Jaen.
- FIORI** 1926 Flora Italica 357
- FISEROVA D.** 1982 Poznámka rozsirem *Geranium sylvaticum* a *Geranium pratense* na Broumo vskn. Zpravy cesk. Bot.Spol. CSAV. 17(2): 121-126.
- FITZ K.** 1981 Merkmals Tabellen für die Österreichischen *Geranium* Arten. Verh. Zool. Bot. Ges. Öster. 120: 99-112.
- FOLCH I GUILLEN R.** 1980 Cataleg Floristic 164-165
- FONT QUER P.** 1914 Ensayo fitotopográfico de Bages. 69-70. Mahón.
- FONT QUER P.** 1924 Datos para el conocimiento de la flora de Burgos. Treballs del Museu de Cienc. Nat. de Barcelona 5: 20.
- FONT QUER P.** 1948 Flórula de los valles de Bohí. 60. Lérida.
- FONT QUER P.** 1950 Flórula de Cardó. 102-103. Barcelona.

- FONT QUER P.** 1961 Plantas medicinales. El Dioscórides renovado. 1 ed. (8 ed. 1983) 414-417. Barcelona.
- FRIES E.** 1828 Novitiae Florae Sueciae. ed.2 212 y 216.
- FRITSCH R.M.** 1973 In I.O.P.B. Chromosome number reports XLI. Taxon 22: 459-464.
- FUENTE V.** 198 Estudio de la flora y vegetación del territorio occidental serrano de la provincia de Guadalajara. Comarcas de Tamajón y Valdepeñas d e la Sierra. 86-87.
- FUENTES CABRERA E.** 1979 Flora y vegetación de la sierra de la Demanda de Burgos. T.D. UCM. Madrid.
- GADELLA T. & KLIPHUIS E.** 1973 Chromosome numbers of the flowering plants in the Netherlands Pro. Kon.Ned.Akad. Wetensch. II Ser.C.(69):541-56
- GADELLA T.W.J. & KLIPHUIS E.** 1967 Chromosome numbers of flowering plants in the Netherlands. III. Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. Ser. Cienc. 70: 7-20.
- GALLAND N. & KÜPFER PH.** 1984 La differenciation caryologique de quelques orophytes ouest europeee ns- maghrebins et le problème de leur mise en place. Webbia 38: 473-490.
- GANDOGGER** 1829 Flora Helveticae 4:411
- GARCIA M.** 1911 Catálogo de las plantas espontáneas de Sanlucar de Barrameda. Cádiz 83-84. Madrid.
- GAUGER W.** 1937 Ergebnisse einer Zytologischen Untersuchung der Familie der Gerania ceae. I. Planta 26: 529-531.
- GAY** 1832 Ann. Sc. Nat. Paris. 26: 228.
- GILIBERT** 1785 Flora Lithuanica 2:170-177
- GREDILLA F.** 1913 Corografía Botánica Vasco-Navarra. 120. Barcelona.

- GREDDILLA F.** 1914 Itinerarios botánicos de Javier de Arízaga. Excursión por Alava, Vizcaya y Logroño entre el 20.6.1785 y el 11.9.1785. 323-325. Vitoria.
- GREDDILLA F.** 1915 Biografía de D. Javier Arizaga. 254-255. Vitoria.
- GRENIER & GODRON** 1848 Flore Francaise 1;306
- GRISEBACH A.H.R.** 1843 Spicilegium Florae Rumelicae et Bithynicae. I: 123-126. Braubchwe
- GUINEA E.** 1949 Vizcaya y su paisaje vegetal. 195-196. Bilbao.
- GUINEA E.** 1953 Geografía Botánica de Santander. 341-342. Santander.
- GUINEA E.** 1980 Catálogo florístico de Vizcaya. 615-616. Bilbao.
- GUINEA E. & CEBALLOS A.** 1974. Elenco de la flora vascular española. (Península y Baleares). 128-129. ICONA. Madrid
- GUITTONNEAU G.** 1974 Contribution a létude caryosistematique el phylogenetique des Geraniacees dans le bassin mediterraneen Coloques Int. du Centre Nat. de la recherche Scientifique, Flora Mediterránea 195-205
- HANK & SMALL** 1907 Geraniaceae North American Flora 25(1):4
- HEITZ E.** 1926 Der Nachweiss der Chromosomen Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich. I. Zeitschr. Bot. 18: 625-681.
- HERRANZ SANZ J.M & GOMEZ CAMPO C.** 1986 Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la comarca de Alcaraz (Albacete). 121.
- HEYWOOD V.H.** 1954 Geranium cazorlense Bull. British Museum (Bot). 1: 112.
- HEYWOOD V.H.** 1980 Flowering Plants of the World. (Versión española debida a D. Emilio Fernández Galiano y Eugenio Dominguez. 1985) 204-205. Barcelona.
- HOFFMAN** 1804 Deutschlandische Flora ed.2(2):65
- HOYOS F.** 1898 Notas para la flora de la provincia de Salamanca. 102.

- HUDSON W.** 1762 *Flora Anglica*. ed.1: 265. Londres.
- JACKSON W.** 1951 *Geranium pusillum* L. *Naturalist* 114.
- JAVURKOVA V.** 1979 In IOPB chromosome number reports LXIV. *Taxon* 28: 400-401.
- JOHANSEN D.A.** 1940 *Plant Microtechnique* 1 ed. New York & London.
- JOLCH i GUILLEN R.** 1980 La flora de les comarques litorals compreses entre la Riera D'Alforja i el riu Ebre. *Inst. d'Estudis Catalans*. 163-165.
- JONES & JONES** 1943 A revision of the perennial species of *Geranium* in the USA & Canada *Rhodora* 45: 5-53
- JORDAN** 1860 *Bulletin Societe Botanique Francaise* 7:605
- JORDAN** 1848 *Adnot. Cat. plant. Jard. Grenoble* 3
- JORDAN A.** 1852 *Pugillus plantarum novarum praesertium gallicarum*. 40. Paris.
- KASTEL** 1900 *Allgemeine Medizinische Pharm. Flora* %
- KELAART E.F.** 1846 *Flora Calpensis. Synopsis of Gibraltar Plants*. 89. Londres.
- KIEFER H.E.M.** 1980 Microevolutionary studies in *Geranium* L., sections *Anemonifolia* Knu th, *Ruberta* Dum., and *Unguiculata* Koch. PhD. Thesis, University of Cambridge.
- KIRSCHNER J.,STEPANEK J. & STEPANKOVA J.** 1982 In IOPB chromosome number reports LXXVI. *Taxon* 31:574,575,585,591.
- KNUTH R.** 1912 *Geranium*, in Engler H.G.A. (Ed). *Das Pflanzenreich*. IV:129,43-221,572.
- KOCH W.D.J.** 1857 *Synopsis Flora Germanica*. ed 1: 137.
- KOKWARO J.** 1971 The Fam. Geraniaceae in N.E. Tropical Africa. *Webbia* 25:623-669
- KOPECKY K.** 1975 Ist der Braune storchschnabel (*G.phaeum*) im Vorland des Adlergebirges ursprünglich? *Preslia* 47(1): 87-92.
- KROCKER A** 1790 *Flora Silesica renovata*. 2: 120. Bratislava.

- KUNKEL G.** 1977 Endemismos Canarios. Inventario de las Plantas vasculares endémicas en la provincia de las Palmas. 286. ICONA. Madrid.
- KUNKEL G.** 1987 Flórula del desierto almeriense. 192. Almeria.
- KUNTZE** 1846 Flora 29: 698.
- KUNTZE** 1887 Acta Horti Petropolitani X.I: 123.
- KÜPPER P.** 1974 Recherches sur les liens de parenté entre la flore orophile des Alpes et celles des Pyrénées. Boissiera 23: 1-322.
- L'HERITIER** 1787-88 Geraniaceae. t.37, t.39. Cornus.
- LAANE M** 1969 Meiosis and structural hybridity in some norwegian plant species. Blyttia 27:141-173
- LAANE M.M.** 1971 Chromosome numbers in norwegian vascular plants. Blyttia 29: 229-234.
- LACAITA** 1929 G. cataractarum forma cazorlanum. Bull. Soc. bot. Geneve. ser 2: XXI: 133.
- LADERO M.** 1970 Contribución al estudio de la flora y vegetación de las comarcas de la Jara, Serranía del Ibor y Guadalupe, Villuercas en la península central. T.D. Madrid
- LAGUNA A.** 1563 Pedacio Dioscórides Anazarbeo, acerca de la materia medicinal y de los venenos mortíferos. Libro III. Cap.125.
- LAINZ M & col.** 1976 Aportaciones al conocimiento de la Flora Cantabro-Astur. Boletín del Instituto de estudios asturianos. Supl. Ciencias. XI: 19
- LAINZ M.** 1951 Datos florísticos sobre la cuenca media del río Carrión. Collectanea Botanica III:fasc I,n.5: 91.
- LAINZ M.** 1960 Aportaciones al conocimiento de la flora Cántabro - Asturiana. Bol. Inst. de Estudios Asturianos.(Supl. Ciencias) IV (1).

- LAMARCK M.** 1778 Flore francaise on description succinte de toutes les plantes. III: 18. Paris.
- LAMARCK M.** 1786-88 Encyclo. Meth. Bot. II: 648-655.
- LAMARCK M. & DE CANDOLLE A.G.** 1805 Flore Francaise IV. 2: 850. Paris.
- LANGE J.** 1861 Pugillus Pl. Hispanicum. Copenhagen.
- LAORGA S.** 1986 Estudio de la flora y vegetación de las comarcas toledanas del Tran co central de la cuenca del Tajo. 349-350. TD. Madrid.
- LAPEYROUSE** Flora Pyrenaica. tab.2
- LARSEN K.** 1956 Chromosome studies in some mediterranean and south european floweri ng plants. Bot. Not. 109: 293-307.
- LARSEN K.** 1960 Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary islands. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Skr. 11: 1-60
- LAZARO & IBIZA** 1907 Compendio de la Flora Española 2:504-506.
- LEDEBEBOUR C.F.** 1842 Flore Rossica sive enumerato plantarum. Stuttgart. I: 466,471.
- LEROY E. & LAINZ M.** 1954 Contribución al catálogo de la flora palentina. Collectanea Botanica.Barcelona. IV:(1) 5:104.
- LINDLEY J.** 1829 Synopsis British Flora. London. ed 1: 57.
- LINNEO C.** 1755-6 Centuria Plantarum. Upsala. 1:2. 2:25.
- LINNEO C.** 1759 Systema Naturae. ed. 10.Holmiae & Gottingae. 2: 1144.
- LINNEO C.** 1753 Species Plantarum. Facsimil de la primera edición. (1959). Londres.
- LLAMAS GARCIA F.** 1984 Flora y vegetación de la Maragatería (León). Leòn. 87.
- LLANOS COMPANYY J.** 1972 Estudio botánico el pico de Orhi, provincia de Navarra. Pamplona. 33.

- LLANSANA COLOM R.** 1984 Catálogo florístico de la comarca Seguntina. T.D. Madrid. 142-143.
- LLENAS y FERNANDEZ M.** 1912 Contribución al estudio de la flora y vegetación de la flora y vegetación de la flora del pirineo central. Barcelona. 79-80.
- LOISEL** 1828 Flora Gallica ed.2 (2):9
- LOISELEUR DES LONGCHAMPS J.L.A.** 1828 Flora Gallica. ed.2. Paris. II: 91.
- LOJ.POJ.** 1915 Malpighia
- LOON van J.** 1984 Hybridization experiments in Geranium Genetica 65: 167-171.
- LOON van J.** 1984 Chromosome numbers in Geranium from Europe. I. The perennial species. Proc. K. Ned. Akad. Wet. Ser. Ciencias. 87: 263-277.
- LOON van J.C. & A. VANSETTEN** 1982 In IOPB chromosome numbers reports LXXVI. Taxon 31:574-598.
- LOON van J.C. & OUDEMANS J.** 1982 In A. Löve (ed)., IOPB chromosome numbers reports LXXV. Taxon 31: 343.
- LOON van J.C., T.W.J. GADELLA & E KLIPHUIS.** 1971 Cytological studies in some flowering plants from southern France. Acta Botanica Neerlandesa. 20: 157-166.
- LOPEZ FERNANDEZ M.L.** 1970 Aportación al estudio de la flora y del paisaje vegetal de la Sierra de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y el Perdón (Navarra). T.D. Pamplona. 280-282.
- LOPEZ GONZALEZ G.** 1981-2 Acerca del Geranium acutilobum Coincy. Anal. Jardin. Bot. Madrid. 38(20): 528-529.
- LOPEZ PACHECO M.J.** 1988 Flora y vegetación de las cuencas alta y media del río Curueño (León). T.D. León. 121-122.

- LOPEZ VELEZ G.** 1984 Contribución al conocimiento de la flora de los prados de la Cañada de los Mojones en el Calar del Mundo (Albacete). *Al Basil, Rev. Estudios Albacetenses* 13: 175-184.
- LOPEZ VELEZ G.** 1984 Aportación al catálogo florístico de la Sierra del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete (España) I. *Collectanea Botanica*. Barcelona. 15: 267-288.
- LOSA M.** 1949 Estudio de la Flora de la provincia de Zamora. 97-99.
- LOSCOS F.** 1876 Comentarios sobre la flora de Zaragoza. Madrid 20.
- LOSCOS F.** 1876-77 Tratado de plantas de Aragón. 3 ed. 122; 224; 410; 606.
- LOSCOS F.** 1878 Catálogo general de Plantas de Aragón. 32-33.
- LUCE** 1823 *Fl. Osil.* :236
- LÖVE A & D LÖVE** 1982 In *IOPB chromosome number reports LXXV*. *Taxon* 31: 585.
- LÖVE A. & D LÖVE** 1956 Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. *Acta Horti Gothoburgensis* 20: 65-291.
- LÖVE A. & D. LÖVE** 1944 Cytotaxonomical studies on boreal plants. III, Some new chromosome numbers of scandinavian plants. *arkiv. bot.* 13A, 12: 1-22.
- LÖVE A. & KJELLQVIST E.** 1974 Cytotaxonomy of Spanish plants. *Lagascalia* 4:153-211
- MAIRE** 1924 *Bulletin Societé Histoire Nat. Afrique du Nord* 15:96
- MAJOVSKY J. et al.** 1974 Index of chromosome numbers of slovakian Flora (Part 4) *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae bot.* 23: 1-23.
- MAJOVSKY J. et al.** 1970 Index of chromosome numbers of slovakian Flora (Part 2) *Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae bot.* 18:45-60
- MALAGARRIGA H.T.** 1971 Flora de la provincia de Tarragona. Tarragona. 151.
- MALAGARRIGA H.T.** 1965 Flora analítica de Barcelona. 153-154. Barcelona.

- MARES P. & VIGINEIX G.** 1880 Catalogo rais. des plantes vasculaires des Iles Baleares. Paris. 57-58.
- MARTINEZ MARTINEZ M.** 1934 Aportaciones a la flora española - Plantas de Alicante - Sociedad Española de Historia Natural XIV (5): 447.
- MARTINEZ PARRAS J.** 1978 Estudio florístico y fitosociológico de las Sierras de los Guajares de Cazulas y del Chaparral. T.D. Granada. 121
- MASALLES R.** 1983 Flora i vegetació de la conca de Barberà. 86-87.
- MASCLANS F.** 1966 Flora del Segrià, L'Urgell a la Plana occidental catalana. Barcelona. 85-86.
- MATEO SANZ G.** 1983 Estudio sobre la Flora y Vegetación de las Sierras de la Mira y Talayuelas. ICONA. Valencia. 55.
- MATIAS MAYOR** 1965 Estudio de la flora y vegetación de las Sierras de la Pela, Ayllon y Somosierra. 158-159.
- MATTHIOLI PA** 1559 Il Dioscoride dell eccllente dottor medico M.P.Andrea Matthioli da Siena; co i suoi discorsi, da esso la seconda halta illustrati, e diligentemente ampliati. Venecia.
- MAZIMPAKA V.** 1984 Contribución al estudio de la flora y vegetación de la cuenca del alto Tajo: tránsito Alcarria-Sistema Ibérico. (Guadalajara). Madrid. T.D. 162-163.
- MENDIOLA M.A.** 1983 Estudios de la Flora y Vegetación de la Rioja. (Sierra Cebollera). T.D. Madrid. 126-127.
- MERINO B.** 1917 Adiciones a la Flora de Galicia. Broteria X-XV: 64-66.
- MERINO B.** 1905 Flora descriptiva e ilustrada de Galicia 280-285. Santiago.
- MOENCH.** 1794 Methodus plantas horti Botanici et agri marburgensis. Marburg. 284.

- MOLERO MESA J. & PEREZ RAYA F.** 1987 La Flora de Sierra Nevada. Granada. 167-168.
- MONTSERRAT A., JIMENEZ M.J. & TARAZONA M.T.** Estudio de la flora y vegetación de la Isla de Cabrera. 38
- MONTSERRAT P.** 1968 Flora de la Cordillera litoral catalana. Collectanea Botanica. Fasc II (1951):n.14 : 140-142. 5:302-304.
- MONTSERRAT P.** 1946 El *Geranium lanuginosum* en Cataluña. Collectanea Botanica 1(1): 25-31.
- MONTSERRAT P.** 1973 Estudios florísticos en el Pirineo occidental. Pirineos 108-49-64.
- MONTSERRAT i MARTI, G.** 1987 Catálogo florístico del Macizo de Cotiella y de la sierra de Chía. (Pirineo Aragonés). Huesca. 140-142.
- MONTSERRAT i MARTI, J.** 1986 Flora y vegetación de la sierra de Guara. Prepirineo Aragonés. 113-114.
- MOORE H.** 1943 A revision of the genus *Geranium* in Mexico & Central America Contributions from the Gray Herbarium 146.
- MOTA J.F. & VALLE** 1987 Estudio Botánico - Ecológico de las cuencas altas de los ríos Bayar cal, Paterna y Andarax. (Almería). 148-149.
- MURBECK** 1897 Contr. Fl. Tun. 1:52
- MURIN A.** 1976 In J. Majovsky et al. Index of chromosome numbers of slovakian Flora. 5. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comenianae. Bot. 25: 1-18.
- MURIN A.** 1978 In J. Majovsky et al. Index of chromosome numbers of Slovakian Flora. 6. Acta fac. Rerum. Nat. Univ. Comenianae Bot. 26: 1-42.
- MUÑOZ J.M. & DOMINGUEZ D** 1985 Catálogo florístico del Sur de la provincia de Córdoba. 63-64. Córdoba.

- NAGL W.** 1962 Über Endopolyploidie, Restitutionskernbildung und Kernstrukturen im Suspensor von angiospermen und einer Gymnosperme. Österreich. bot. Zeitschr. 109:431-494
- NATARAJAN G.** 1978 In IOPB chromosome number reports. LXII. Taxon 519-535.
- NAVARRO ARANDA C.** 1982 Contribución al estudio de la flora y vegetación del Duranguesado y la Busturria. (Vizcaya). T.D. Madrid. 184-185.
- NIETO FELINER G.** 1985 Flora orófila del sur de León. Ruizia. Monografías del Real Jardín Botánico. C.S.I.C. Madrid. Tomo 2: 120-124.
- NUET i BADIA** 1987 Flórlula vascular de la Muntanya del Mollons. La pobla de Claramunt. anoia. 92.
- NYMAN** 1878 Conspectus florae europeae suppl.2(2);138
- OLIVIER M.C.** 1984 The taxonomy of the *Pelargonium peltatum* (L.) L'Her.. Journal South Afr. Botany 50(1):1-14.
- ORIOl de BOLOS & VIGO.** 1974 *Geranium bohemicum* subsp. *lanuginosum*. Bot. Inst. Catal. Hist. Nat. ser. Botanica. 38:81.
- ORIOl de BOLOS & VIGO.** 1984 Flora vascular i vegetacio de les illes Medes. Barcelona. 142.
- ORTIZ S.** 1990 Caracterización taxonómica de las poblaciones iberooccidentales de *G.pyrenaicum* Burm. Anal.Jard.Bot. Madrid 47(1):242-244
- ORTIZ VALBUENA A.** 1979 Iniciación al estudio fitocorológico de la Sierra de Mojantes. Murcia. (Tesina, Madrid). 38.
- PAJARON S.** 1983 Números cromosómicos de Plantas occidentales. 251-260. Anales Jardín Botánico. 40(1): 273.
- PAU C.** 1895 *G. benedictoi* Pau. Notas botánicas para la Flora Española. fasc. 6: 41.

- PEREIRA A.** 1939 Flora de Portugal. 442. Lisboa.
- PEREZ MORALES C.** 1988 Flora y vegetación de la Cuenca alta del rio Bernesga. León. 103-104.
- PERSOON C.** 1807 Synopsis plantarum. II: 235. Paris.
- PEÑAFORT MALAGARRIGA R.** 1973 Las subespecies y la variación geográfica. *Geranium tuberosum* ssp. *malviflorum*. 10-12.
- PICARD** 1837 Mem. Societé Agric. Boulogne ser.2:124-125.
- PIGNATTI S.** 1982 Flora d'Italia. 4-17. Bologna.
- PITARD M.** 1913. Exploration scientifique du Maroc. 22-23. Paris.
- PLANELLAS GIRALT J.** 1852 Ensayo de una flora fanerogámica Gallega. 147-149.
- POHLHEIM F.** 1974 Staminoid petals in *Geranium pratense* L. and their inheritance. *Flora, Morphologie, Geobotanik & Oekophysiologie*. 163(5): 405-409.
- POLLICH** 1777 Historia plantarum in Palatinatu electorali. II: 265. Mannheim.
- POLYA L.** 1950 Magyarországi növénytajok kromoszomaszamai.II. *Ann. Biol. Univ. Debreceniensis*. 1: 46-56.
- PORTA D.P.** 1891. Vegetabilia in itinere ibecirca austro orientali. *Geranium cataract arum* var *tomentosum*. 17.
- PUENTE GARCIA E.** 1988 Flora y vegetación de la cuenca alta del rio Sil. León. 168-169.
- PUTRAMENT A.** 1962 Some observations on male sterility in *G.sylvaticum* L. var. *alpestr* e Schur. *Acta Soc. Bot. Polon*. 31:723-736
- QUER** 1784 Flora española V: 162.
- REGATO PAJARES P.** 1988 Contribución al estudio de la flora y vegetación del " Galadro de l a Alfranca " en relación con la evolución del sistema fluvial. *Zara goza*. 74.

- RIGO HERNANDEZ E.** 1978 Estudio de la flora y vegetación de la comarca de Ciudad Rodrigo. T.D. Salamanca. 174-175.
- RIGUAL MAGALLON A.** 1972/84 Flora y vegetación de la provincia de Alicante. 1 ed:311; 2 ed.317-8
- RIVAS GODAY S.** 1941 Contribución al estudio de la vegetación y flora de la provincia de Granada. 52. Madrid.
- RIVAS MATEOS M.** 1931 Flora de la provincia de Cáceres. 164-165.
- RIVERA NUÑEZ D.** 1982 Caracterización de la flora fanerogámica del sector nororiental de la provincia de Albacete. 131. Univ. de Murcia
- RODRIGUEZ FEMERIAS J.** 1904 Flórula de Menorca. 24-25. Mahón.
- ROHWEDER H.** 1937 Versuch zur erfassung der mengenmässigen Bedeckung des Darss und Zi ngst mit Polyploiden Pflanzen. Ein Beitrag zur Bedemting der Polypl oidie bei der Eroberung neuer Lebensräume. Planta 27: 501-549.
- ROMERO RODRIGUEZ C.** 1983 Flora y vegetación de la Cuenca alta del Río Luna. (León). 79-80. ICONA. León.
- RON M.E.** 1970 Estudio sobre la vegetación y flora de la Alcarria. T.D. Madrid. 84-85.
- ROTH A.G.** 1800 *Geranium divaricatum* Ehrh. = *Geranium winterli*. Catalecta Botanica II: 78.
- ROTHMALER W.** 1934 *Geranium dolomiticum* Boletin de la Sociedad Española de Historia Natural. 34: 151.
- ROTHMALER W.** 1962 Exkursions Flora von Deutschland. Gefässpflanzen. Berlin.
- ROUY G & FOUCAUD** 1896 Flore de France IV: 86-91
- ROYLE** 1839 Illustr. Bot. Himalayense 150-159.
- ROZEIRA** 1944 A Flora da Provincia de Tras os Montes e Alto Douro. Alcobaça.

- SAENZ DE RIVAS C.** 1978 Polen y esporas. Madrid.
- SAGREDO R.** 1987 Flora de Almería. 257-259
- SALISBURY R.** 1796 Prodromus stirpium in horto ad chapel allerton vigentium. 310
- SAMPAIO** 1911 Manual de Flora Portuguesa 331
- SAMPAIO** 1947 Flora Portuguesa 331.
- SANCHEZ MATA D., BELMONTE D., CANTO P.& LAORGA S.** 1983 Comentarios sobre la flora y vegetación de la Sierra de Alcaraz. (Albacete, España). Lazaroa 5: 237-241.
- SANCHEZ SANCHEZ J.** 1979 Flora y vegetación de la comarca del Ledesma (Salamanca) T.D.
- SCHLEICHER J.C.** 1800 Catalogus hurusque absolutus omnium plantarum. 25.
- SCHRENK** 1845 Bull.Phys.Math.Acad. Petersbourg 3:308
- SCHUR** 1868 Botanische Zeitung XVIII: 316-317.
- SCHUR** 1877 Verhandlung Natur. Verein Brünn. (15):16
- SCHUR** 1866 Enumeration Plantae Transsilvania 138
- SCOPOLI I.A.** 1772 G. malvaefflorum Scop. = G. pusillum Burm. Flora Carniolica 2 ed. II: 37.
- SECALL J.** 1903 Flora vascular de San Lorenzo del Escorial y alrededores. Madrid. 214-215.
- SEGURA ZUBIZARRETA A.** 1969 Notas de Flora Soriana Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid. 48.
- SENNEN F.** 1906 Flora de Catalonge (37): 91.
- SHISHKIN B.K. (Editor)** 1974 Flora of the U.S.S.R. vol. XIV
- SKALINSKA M., JANKIM H., H.WCISLO et al.** 1976 Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. XI. Acta Biol. Crocov. Ser. Bot. 19: 107-148.

- SKALINSKA M., POGAN E. et al.** 1978 Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. XII. Acta Biolo. Cracov. Ser. Bot. 21:31-63
- SKALINSKA M., CZAPIK R. et al.** 1959 Further studies in chromosome numbers of Polish angiosperms. Acta Soc. Bot. Polon. 28:487-529
- SORSA V** 1963 Chromosomenzahlen Finnischer Kormophyten. II. Ann. Acad. Sci. Fennicae, ser. A. IV Biol. 68:1-14.
- SORSA V.** 1962 Chromosomenzahlen finnischer Kormophyten I. Ann. Acad. Scien. Fennica, ser. A., IV Biol. 58: 1-14.
- SORSA V.** 1962 Chromosomenzahlen Finnischer Kormophyten I. Ann. Acad. Sci. Fennica, ser. A, IV, Biol. 58:1-14
- SPACH** 1838 Histoire Naturelle des Vegetaux Phanerogames. Paris.
- STRID A.** 1971 Chromosome numbers in some Albanien angiosperms Bot. Not. 124: 491-496.
- STRID A.** 1980 In IOPB chromosome number reports LXIX Taxon 29: 709-710
- STRID A. & FRANZÉN R.** 1981 In IOPB chromosome number reports LXXIII Taxon 30: 829-842.
- TAKEDA** 1916 Rep. Bot. Soc. & E.C. 4:191
- TEIXIDOR J.** 1869 Apuntes para la Flora de España. 27
- TENORE M.** 1811 *G. villosum* = *G. molle* var. *grandiflorum* Syll. 334
- TENORE M.** 1835-6 Flora Napolitana 5.83t.166.
- TENORE** 1890 Malpighia 4:212
- TERRACCIANO.** 1907 Nuovo Giornale Botanico Italiano. XIV: 138-139
- TINEO V.** 1846 *G. minae* = *G. pyrenaicum* Plantarum rariorum Siciliae minus cognitarum fasc. 2: 25.

- TISCHLER G.** 1934 Die bedeutung der Polyploidie für die Verbreitung der Angiospermen erläutert an den Arten Schleswig-Holsteins, mit Ausblicken auf andere Florengebiete Bot. Jahrb. 67:1-36
- TISCHLER G.** 1950 Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas 's Gravenhage 1-263
- TJEBBES K.** 1928 The chromosome number of some flowering plants Hereditas 10:328-332
- TOKARSKI M.** 1972 Morphological and taxonomical analysis of fruits and seeds of the European and Caucasian species of the genus *Geranium* L. Monogr. Bot. 36: 5-115.
- TOURNEFORT J.P.** 1698 Histoire des plantes de Paris
- TSCHERMAK-WOESS E. & HASITSCHKA G.** 1954 Über die endomitotische Polyploidisierung im Zuge der Differenzierung von Trichomen und Trichozyten Österreich. Bot. Zeitsch. 101:79-117
- TUREZ** 1863 Bulletin Societé Nat. Moscovita 36(1):591
- TURRILL W.B.** 1928 *G. endressii* Gay in Cornwall. J. Bot. London 66
- UHRIKOVA A. & J. MAJOVSKY** 1980 In IOPB chromosome number reports LXIX Taxon 29: 725-726.
- URIBE ECHEBERRIA P.M. & J.A. ALEJANDRE** 1982 Aproximación al catálogo florístico de Alava. 65-67. Vitoria.
- VALDES B., S. TALAVERA S. et al.** 1987 Flora vascular de Andalucía occidental. 271-275. Barcelona.
- VALDES BERMEJO E. & S. CASTROVIEJO** 1979 Comentarios cariosistemáticos sobre algunas plantas de los picos de Europa. Mem. Soc. Botanique Geneve 1: 83-98.

- VALLES Y RIBO J** 1913 Relación de las especies vegetales que se encuentran en una comarca o partido farmacéutico que comprende el término municipal de Reveña de Campo.... 107-108
- VAN LOON J.** 1984 Hybridation experiments in *Geranium* *Genetica* 65:167-171
- VELASCO STEIGRAD M.** 1989 Nota corológica sobre *Geranium sylvaticum* L. *Bot. Complutensis* n.14: 197-198.
- VELAYOS M.** 1983 Contribución al estudio de la Flora y Vegetación de las lagunas de Ruidera y su entorno. Madrid T.D. 131
- VELDKAMP J. & MOERMAN A.** 1978 A review of the Melanesian species of *Geranium* 1. *Blumea* 24:463-477
- VELEN** 1891 *Flora Bulgara* 114
- VIGO i BONADA J.** 1968 La vegetación del Massís de Penyagolosa. 56. Barcelona.
- VILLAR L.** 1980 Catálogo florístico del Pirineo occidental Español Publ. del Centro Pirenaico de Biología Experimental. C.S.I.C. Jaca. 11: 162-164.
- VILLARS D.** 1848 *G. purpureum* Fl. Delph. 72
- VISS** 1852 *Flora Dalmatica* 3:212
- VIVANT J.** 1971 *G. endressii*. Bull. Soc. Bot. Française 118: 823-826.
- WAHLENBERG** 1831-33 *Flora Sueciae* 452
- WAHLSTROM R.** 1978 *Geranium pratense*, a species new to northern Norway *Blyttia* 36:91-94
- WARBURG E.F.** 1938 Taxonomy and relationship in the geraniales in the light of their cytology. I & II. *New Phytologist* 37: 130-159.
- WEBB D.A. & I.K. FERGUSON** 1968 Geraniaceae . In Tutin et al. (eds) *Flora Europaea*. 2: 193-204. Cambridge

WILLK. & LANGE 1893 *G. cataractarum* var *tomentosum* Prodrumus Flora Hispanica suppl. 265.

WILLK. & LANGE 1893 *G. sylvaticum* Prodrumus Flora Hispanica suppl. 264

WILLKOM & LANGE 1878 Prodrumus Flora Hispanica III: 528-529

WILLMOTT 1921 Journal Botany 59:95

WITHERING W. 1796 A systematic arrangement of British plants Ed. 3: 600. London.

YEO P.F. 1973 The biology and systematics of *Geranium*, sections *Anemonifolia* Knuth and *Ruberta* Dum. Botanical Journal of the Linnean Society 67(4) : 285.

YEO P.F. 1982 Fruit type and classification in *Geranium* L. Watsonia 14(2): 235

YEO P.F. 1984 Fruit discharge type in *Geranium* (Geraniaceae) : its use in classification and its evolutionary implications. Botanical journal of the Linnean Society 89: 1-36.

YEO P.F. 1985 Hardy *Geranium* London Croom Helm

ZHUKOVA P.G. 1967 Karyology of some plants, cultivated in the Arctic-Alpine Botanical Garden in Russia. in N.A. Avrorin (ed.), Plantarum in zonam polarem transportatio II. Leningrad, 139-149.

ZUBIA I. 1921 Flora de La Rioja. Logroño. 2:41-41

**APENDICE I LISTA DE PLIEGOS UTILIZADOS PARA RESULTADOS DEL
ESTUDIO MACROSCOPICO**

G.sylvaticum	<ul style="list-style-type: none"> - Pirineos: Port d'Ossau.1922. Hutchinson, riley & Matthews (E,K) - Aragón: 1909. Benedicto & Sennen (E) - Granada: 1906. Reverchon (E,P) - Jaén: 1907. Reverchon (E) - Cerdaña: Llivíá. 1922. Sennen (K) - Asturias: Pto. Leitariegos. 18.6.1864. Bourgeau (P) - Avila: Hoyoquesero. 28.7.1888. Coinay (P) - León: Riaño 1150 m. 14.7.1978. Fdez Casas (C)
G.pratense	<ul style="list-style-type: none"> - Teruel: Linares de Mora: 11.8.1884. Badal (MA198857) - Cerdagne: 15.7.1916. (BM) - León: Riaño-Cistierna. 14.7.78. Charpin (B)
G.benedictoi	<ul style="list-style-type: none"> - Teruel: Alcalá de la Selva. 7.7.57. Sanwith (K) - Teruel: Navarrete del Rio. 4.7.83. Villar (MA252702) - Teruel: Monreal del Campo. 7.1896. Pau (B,MA71472) - Burgos: Cerezo del Río Tirón. 8.9.35. Losa (MA71481) - Cuenca: Uña. 28.7.77. López (MA208741) - Burgos: Ruvena. 15.7.1897. (P)
G.endressii	<ul style="list-style-type: none"> - Navarra: Pico de Ori. 7.1974 (MA252469) (cultivada) - Pirineos Occidentales: Pic de Behorlegui. Pied de Port (Z) - Pirineos Occidentales: Elifonde (Z) - Pirineos Occidentales: Pied de Port 6.1831 (COI)
G.sanguineum	<ul style="list-style-type: none"> - El Arenal: 1956. Deverall & Flannigan 0610 (E) - Oviedo: Picos de Europa. Dresser 1031 (E) - Lérida: 1978. Davis 62225 (E) - Gerona: Figueras. 3.5.1921. Sennen (BM) - Navarra: 27.7.1980. Gardner (BM)

- Soria: Abejar 15.7.80. Gardner (BM)
 - Burgos: Paucorbo. 15.6.22 Hno Helias (BM)
 - Alicante: Vall de Gallinera. 5.1980 Mansanet & Mate (VALENCIA)
- G.nodosum**
- Aragón: Torla 1873 (K)
 - Camprodón: 1847 (K,P)
 - Italia: Alpes Liguria. 29.7.1930. (B)
 - Pirineo Central: Lucha á la Pique. 7856 (C)
 - Pirineo Central: entre Espegel y Belesta. 7.1830. (GOET)
- G.colombinum**
- Cádiz: Los Barrios. 22.7.74. Allen (E)
 - Mallorca: Sóller. 10.5.1910. Hno. Bianor (E)
 - Jaén: S^a Pandera. 27.5.67. Ferguson (BM)
 - Barcelona: Tibidabo-Meca. 11.6.18. Sennen (BM)
 - Granada: S^a Loja. 1.5.51. Alston (BM)
 - Galicia: Monteferro. 21.6.35. Schafer (K)
 - Huesca: Sabinánigo-Riscel. 4.7.56 Sandwith (K)
 - Madrid: Vicioso-Pontón de Oliva y la Puebla de la Mujer Muerta. 30.5.16 (MA71022)
 - Cuenca: Vadillos. 21.8.34. Caballero (MA71012)
- G.rotundifolium**
- Cataluña: 5.1910. Pau (E)
 - Mallorca: 5.4.1911. Hno Bianor (E)
 - Tenerife: 2.5.1891. Hamilton (E)
 - Jaén: Cerro del Buitre. S^aMágina. 4.6.25 (K)
 - Gerona: Costa Brava. Cadaqués. 17.4.67 Scholz (B)
 - Mallorca: (Z)
 - Jaén: Sorihuela de Guadalimar. 30.4.83 Fdez & Espinosa (JAEN)
 - San Sebastián: 31.10.1852. Lange (C)
 - Marruecos: 20.5.28 Montis Kalae (Z)
 - Foz Tna: 6.1910. Parinha, Navel & Mendes (LISU)

- | | |
|-----------------------|---|
| <i>G. dissectum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Sevilla: Morón de la F^a. 23.4.69. Bruna, Galiano, Gibbs, Silvestre & Valdés (E) - Gerona: Figueras. 5.1847. Bourgeau (BM,P) - Madrid: Casa de Campo. 14.5.39. Borja (BM) - Barcelona: Besós. 7.5.1916. Sennen (BM) - Granada: Loja. 13.4.80. Reading Expedit (BM) - Huelva: Reserva Doñana. 28.4.66. Novo (MA202145) - Zaragoza: Calatayud. 12.6.1909 Vicioso (MA71093) - Ciudad Real: Río Peraco. 5.5.33. Caballero (MA71061) - Soria: Montenegro de Cameros. 6.1925 Caballero (MA71095) - Toledo: Talavera 7.5.1910 Largen (C) - Jaén: Andújar a Aijona. 18.4.84 Fdez-López (JAEN 843287, 843281 Y 843282) |
| <i>G. bohemicum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Huesca: S. Juan de la Peña. 10.7.69 Monserrat (MA252442) - Cuenca: Valdemeca. 19.9.76 Ginés López (MA213283) - Argelia: Edough prés Bone. 25.6.1861. Cosson (C) - Alpes Maritimes: Pic des Quatre Cantons. 29.6.1909. Burnat, Briquet et al.(Z) |
| <i>G. malviflorum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Málaga: Ronda. 28.5.1889. Reverchon (E,K,BM,B,MA71428) - Grazalema: 3.6.1890. Will Komm (E,K,BM) - Granada: S^a Nevada. 26.4.61. Walker (BM) - Jaén: S^a Jabalacruz. 28.5.26. Lacaita (BM) - Cádiz: S^a de Alibe. 27.5.1895 Porta & Rigs (K,B) - Granada: Guadix. 9.5.26. Sanwith & Ellman (K) - Granada: Cerro de la Hoz. 23.6.80 Ladero (MA252496) - Marruecos: Medio Atlas. Tizzi Iffri. 8.6.27 Font Quer (B,MA71431) |
| <i>G. divaricatum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Cerdagne: 13.8.16. Sennen (BM,MA155028) - Granada: S^a Nevada 7.1837 Boissier (P,K) - Madrid: El Escorial. Cerro Mazotta. 15.6.1852. (C,P,K) |

G.molle

- Huelva: 3.7.74 Leadlay & Petty 199 (E)
- Sevilla: 23.4.69 Galiano, Gibbs, Silvestre & Valdés (E)
- Sevilla: 27.7.69. Gibbs, Silvestre & Valdés (E)
- Cuenca: 2.6.62. Brumitt, Gibbs & Ratter (E)
- Mallorca: 8.4.1911. Hno Bianor (Z)
- Cataluña: Macizo Tibidabo 7.4.1914 Sennen (BM)
- Cádiz: San Roque 3.1955 Brintonlee (BM)
- Burgos: Fresneda de la S^a. 1932 Artken (BM)
- Albacete: S^aSegura. 1.7.79. Univ. Reading Exped. (BM)
- Almería: Mojácar. 24.4.67 Scholz (B)
- Gerona: Cadaqués 17.4.67 Scholz (B)

G.pyrenaicum

- Logroño: Pto. Piqueras. 1972. Gibbs & Dominguez (E,P)
- Huesca: Sallent. 1978. Davis (E)
- Cuenca: S^aValdeminguete. 1962. Brumitt, Gibbs & Patter (E)
- León: Pto Pontón. 1960. Dresser (E)
- Almería: Puente Beires 29.6.26 Willmott & Lofthouse (BM)
- Navarra: Pamplona. 27.7.80. Gardner (BM)
- Madrid: S^aGuadarrama. 7.6.1926. Willmott (BM)
- Cádiz: San Lúcar. 23.4.73. Reading Univ. (BM)
- Granada: S^aNevada. 12.6.72. Ball,Chater & Valdés (BM)
- Lérida: Pto Bonaigua. 31.7.82. Goyder & Jury (BM)
- El Escorial: 3.6.24 Ellman & Hubbard (K)
- Jaén: S^a Mágina 6.6.25 Cuatrecasas (K)

G.pusillum

- Sevilla: 1972. Heywood, Moore & Bramwell (E)
- Palencia: 1958. Sánchez (E)
- Granada: 1970 Chamberlain, Juvand & Kupicka (E)
- Cerdagne: 3.7.28 Sennen (BM)
- Cataluña: Ter. 8.9.14 Sennen (BM)
- Huesca: Jaca. 27.5.60 Sanwith (K)

G.cataractarum

- Jaén: S^a Pazo. 6.1970 Archibald (P,E)
- Albacete: Los Chorros 7.1891 Porta e Rigo (P,K,E)
- Jaén: Cazorla, Cabañas. 1.7.48 Heywood & Davis (BM,MA)
- Cazorla: 15.6.28 Lacaita (K,BM)

G.lucidum

- Mallorca: Sóller 2.4.1911 Hno Bianor (E)
- Madrid: Cercedilla 7.5.77 Galiano, Domínguez et al. (E)
- Sevilla: Pruna 23.4.69 Galiano, Gibbs, Silvestre & Valdés (E)
- Cuenca: S^a Valdeminguete 8.6.62 Gibbs, Brummit & Ratter (E)
- Picos de Europa: 5.8.69 Wright (BM)
- Jaén: Andújar 5.4.84 Fdez & Espinosa (JAEN)

G.phaeum

- Navarra: Uztarroz 1960 Sandwith (K)
- Navarra: Isaba 1983 Villar et al.(MA252703)
- Campodón: St Antoine 6.1847 Bourgeau (P,GOET)
- Hautes Pyrénées: Gavarnie 7.1877 Bordère (GOET)
- Navarra: Valle del Baztan 27.4.72 Fuentes & Ladero (VALENCIA 02095)

APENDICE II TABLAS DE FRECUENCIAS POLINICAS

	P			E		
	MAX	MIN	X	MAX	MIN	X
syl 1	85	70	76.2	83	64	71.2
syl 2	106	71	90.9	98	68	84.94
pr 1	101	80	89.96	100	76	86.82
pr 2	106	75	91.86	99	69	88.94
be 1	99	78	85.84	94	76	83.86
be 2	97	78	87.12	95	78	84.14
e	71	51	60.04	69	49	56.88
sa 1	79	68	73.78	75	60	68.06
sa 2	103	86	95.4	101	84	92.34
n	65	56	59.26	58	50	53.12
col 1	53	48	51.16	50	41	45.68
col 2	53	47	50.96	50	40	45.2
rot 1	47	38	42.29	43	36	39.42
rot 2	47	40	43.26	41	33	38.2
dis 1	44	38	41.3	40	34	37.5
dis 2	50	44	46.32	46	39	41.92
bo	49	40	43.82	46	35	39.64
mal 1	82	70	75.18	77	62	68.28
mal 2	82	70	74.86	77	62	67.5
div 1	46	39	41.40	41	37	38.65
div 2	52	43	48.28	47	40	43.46
mol 1	45	36	39.58	41	33	35.66
mol 2	46	36	41.42	41	32	36.58
pyr 1	42	35	39.4	38	33	35.62
pyr 2	53	44	49.4	50	40	45.98
pu	40	34	37.4	38	30	34.48
cat	57	50	54.2	52	45	48.26
mc 1	72	62	67.08	66	51	60.36
mc 2	47	40	43.47	43	36	39.8
rob 1	54	48	51.12	51	46	49.16
rob 2	57	47	50.64	50	41	46.16
pur	44	41	42.27	38	35	36.5
ph 1	55	45	52.56	52	42	48.02
ph 2	67	56	61.26	64	52	56.84
cin 1	72	60	67.26	66	53	61.02
cin 2	60	49	55.1	53	42	48.88
dol	85	65	75.58	76	61	69.28
caz	82	60	72.96	76	50	67.14
sub 1	86	59	76.5	82	56	74.3
sub 2	58	52	54.94	52	47	49.26

APENDICE III TABLAS DE FRECUENCIAS SEMINALES

	LONGITUD		ANCHURA	
	X \pm μ	S	X \pm μ	S
syl 1	71.72 \pm 1.43	3.646	42.72 \pm 1.076	2.746
syl 2	72.81 \pm 1.478	3.016	41.18 \pm 1.365	2.786
pr 1	72.52 \pm 0.947	2.417	40 \pm 0.986	2.516
pr 2	77.32 \pm 0.844	2.155	41.92 \pm 0.823	2.1
b	67.32 \pm 1.408	3.58	38 \pm 1.055	2.69
e	60.259 \pm 1.143	3.033	38.44 \pm 0.576	1.527
sa 1	87.714 \pm 2.122	4.971	57 \pm 1.861	4.358
sa 2	80.5 \pm 2.49	5.69	55.55 \pm 1.487	3.394
sa 3	86 \pm 2.263	4.472	59.46 \pm 1.33	2.642
n 1	69.48 \pm 1.056	2.694	40.76 \pm 1.35	3.44
n 2	72.05 \pm 1.342	3.42	41.95 \pm 0.713	1.82
col 1	54.04 \pm 1.242	3.168	43.96 \pm 1.162	2.964
col 2	49.77 \pm 1.12	2.916	38.88 \pm 1.20	3.128
rot 1	45.08 \pm 1.25	3.18	32.96 \pm 0.894	2.28
rot 2	44.56 \pm 0.985	3.06	36.54 \pm 1.721	5.34
dis 1	45.76 \pm 0.672	1.714	35.52 \pm 0.555	1.417
dis 2	44.56 \pm 1.062	2.71	39.12 \pm 1.087	2.77
dis 3	42.6 \pm 0.724	1.848	33.04 \pm 1.058	2.7
bo 1	70 \pm 0.541	1.07	40.4 \pm 0.872	1.723
bo 2	83 \pm 1.395	3.633	46.654 \pm 1.001	2.606
luc 1	44.44 \pm 0.62	1.583	25.2 \pm 0.784	2
luc 2	41.2 \pm 0.65	1.66	21.48 \pm 0.48	1.23
luc 3	41.4 \pm 0.493	1.26	24.78 \pm 0.571	1.458
div	56.08 \pm 0.687	1.754	32.4 \pm 0.518	1.323
mol 1	36.24 \pm 0.93	2.368	24.24 \pm 0.534	1.362
mol 2	\pm 0.7	1.787	28.8 \pm 0.63	1.607
pyr 1	48.36 \pm 0.517	1.32	26.48 \pm 0.793	2.02
pyr 2	52.44 \pm 0.64	1.635	28.6 \pm 0.742	1.892
pyr 3	60.48 \pm 0.52	1.326	30.6 \pm 0.48	1.212
pu 1	38.85 \pm 0.804	2.17	21.43 \pm 0.708	1.913
pu 2	36.2 \pm 0.493	1.26	21 \pm 0.493	1.258
cat 1	42.05 \pm 0.717	1.637	20.45 \pm 0.413	0.944
cat 2	51.3 \pm 0.865	1.976	21.7 \pm 0.637	1.454
ph 1	70.84 \pm 1.384	3.53	31.8 \pm 0.816	2.081
ph 2	69.12 \pm 1.04	2.65	33.88 \pm 0.653	1.66
ph 3	73.56 \pm 1.67	4.26	38.68 \pm 0.874	2.23
rob 1	56.68 \pm	2.779	30.52 \pm	1.661
rob 2	49.44 \pm	1.227	26.12 \pm	1.9857
pur 1	37.916 \pm	2.503	23.33 \pm	1.9227
pur 2	42.56 \pm	1.609	20.12 \pm	1.2356